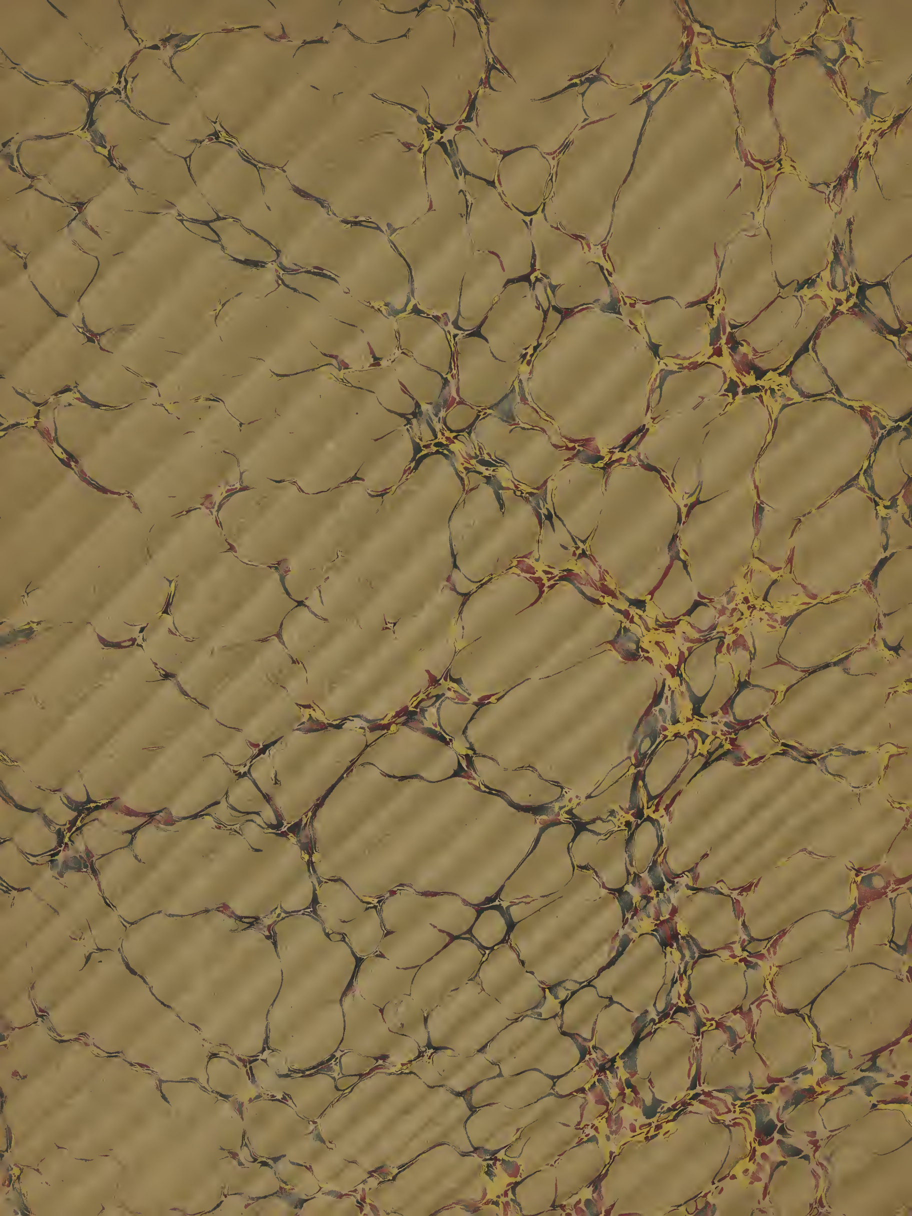
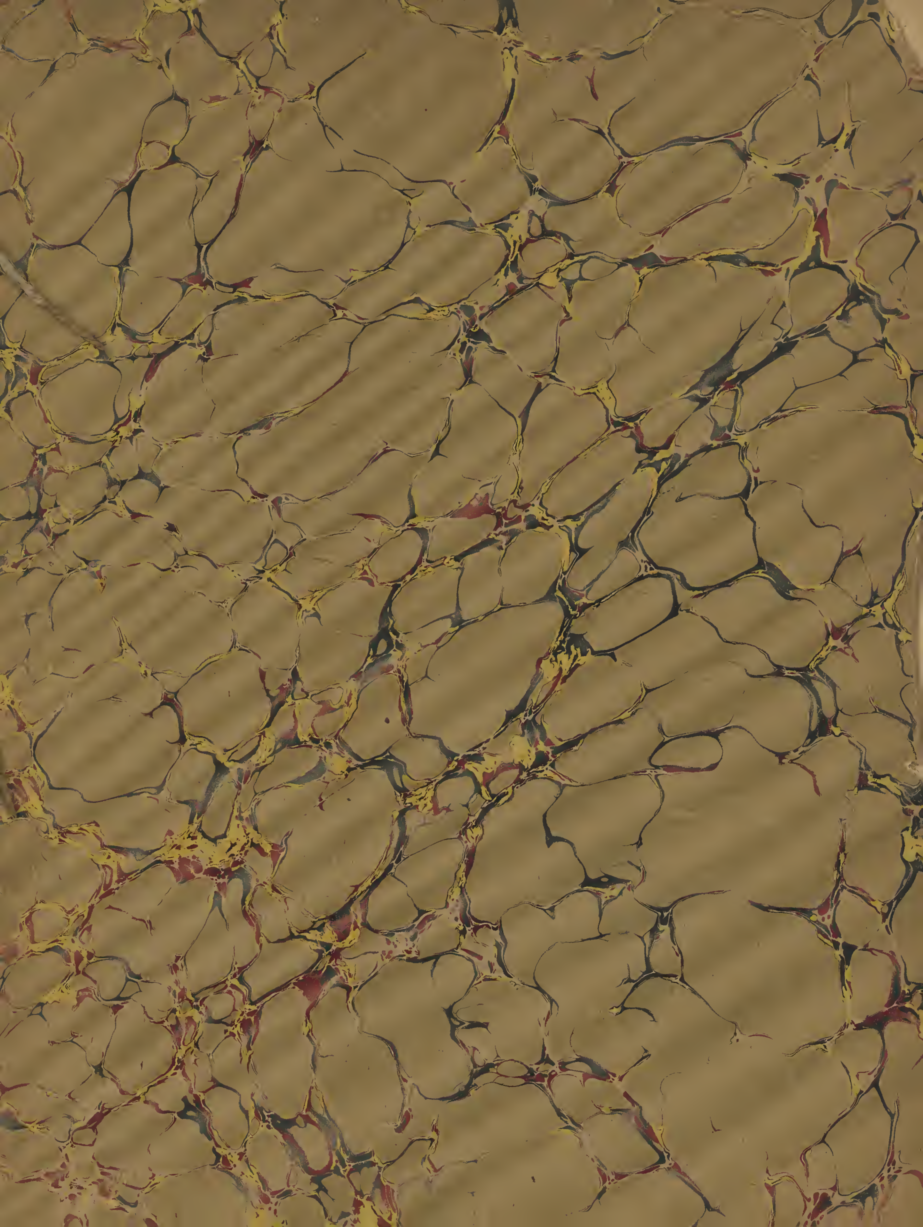
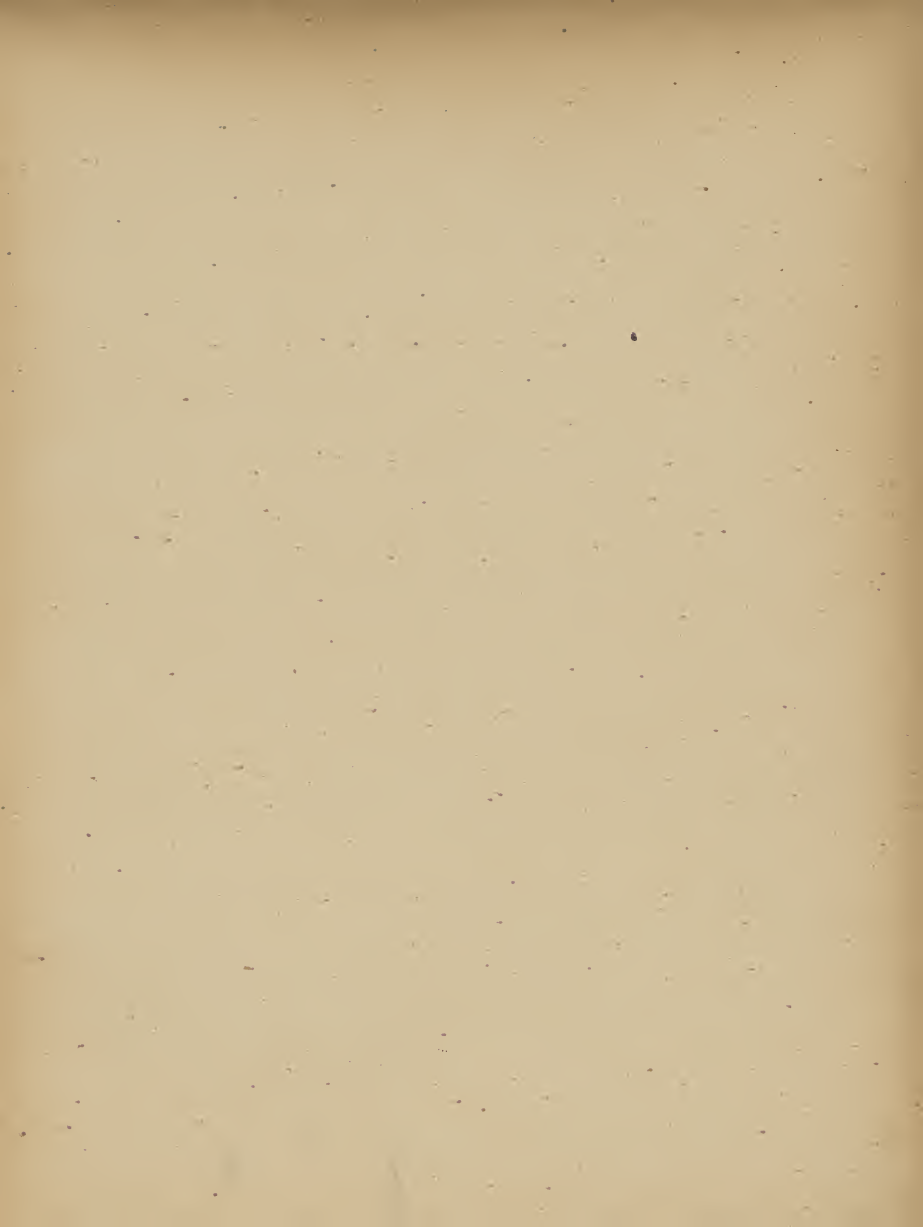










DIE

HAUTARTERIEN

DES

MENSCHLICHEN KÖRPERS.

VON

C. MANCHOT.

MIT 9 TAFELN.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1889.



DIE

HAUTARTERIEN

DES

MENSCHLICHEN KÖRPERS.

VON

C. MANCHOT.

MIT 9 TAFELN.



LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1889.



VORWORT.

Die vorliegende Arbeit wurde als Beantwortung einer Preisaufgabe verfasst, die von der medizinischen Facultät der Kaiser-Wilhelms-Universität zu Strassburg i. E. gestellt worden war. Diese Aufgabe verlangte die Ergänzung der Lücken, die in der Kenntniss der arteriellen Versorgung der Haut bestehen. Indem sie ferner zu einer Vergleichung mit den Verbreitungsgebieten der Hautnerven und zur Untersuchung der Beziehungen aufforderte, welche zwischen der Vertheilung der Hautarterien und der metameren Gliederung des Körpers etwa bestehen möchten, deutete sie den Weg an, der zu einem Verständniss der Hautarterienanordnung führt. Die Untersuchung wurde im anatomischen Institut zu Strassburg i. E. ausgeführt. Das nothwendige Material wurde mir von Herrn Professor Dr. Schwalbe in überaus freigebiger Weise zur Verfügung gestellt. Ich möchte ihm hierfür, sowie für die vielfache Anregung auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen. Er ermuthigte mich, diese Arbeit der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Der Verlagshandlung bin ich für ihr freundliches Entgegenkommen, vor Allem aber für die schöne, unverkürzte Reproduction der Tafeln zu grossem Danke verpflichtet. Mir schien, dass ganz besonders auf die Veröffentlichung dieser Tafeln Gewicht gelegt werden müsse, als auf eine nothwendige Grundlage für den weiteren Ausbau dieses Gebietes. Ich konnte dieser Forderung nur Dank der treuen Hülfe genügen, mit der mein Freund L. Bamberger mich bei meiner Arbeit unterstützte. An der Hand der von mir angefertigten Präparate und Skizzen hat er sämmtliche den Tafeln zu Grunde liegenden Zeichnungen mit kundiger Hand ausgeführt. Diese Zeichnungen sind, was die Verbreitung der Arterien betrifft, durchweg nach meinen Präparaten gezeichnet. Bei der Anfertigung mehrerer derselben wurden als Grundlage für die Eintragung der arteriellen Bahnen die vortrefflichen Muskelabbildungen aus den Werken von Gegenbaur und Sappey mitbenutzt. Die beiden Uebersichtsschemata endlich hatte Herr A. Schneegans die Freundlichkeit für mich anzufertigen.

C. Manchot.

INHALT.

ERSTER THEIL.

ERSTER THEIL.

Während die Ernährungsverhältnisse fast aller anderen Organsysteme genau untersucht und beschrieben wurden, sind diejenigen der Haut nur theilweise bekannt. Eine planmässige, zusammenhängende Untersuchung derselben fehlt bis jetzt gänzlich. Nur die Hautarterien des Kopfes, des Fusses, der Hand, des Knie- und Ellenbogengelenkes, welche sich durch ihre grössere Stärke dem Auge aufdrängen, sind genauer beschrieben worden. Im Uebrigen finden sich zwar, in der anatomischen Literatur zerstreut, eine Anzahl gelegentlicher Bemerkungen, welche diesen oder jenen Hautbezirk einer bestimmten Arterie als das von ihr zu versorgende Gebiet zuweisen. Aber im Grossen und Ganzen wurde die Untersuchung dieser Verhältnisse bis jetzt vernachlässigt. Die Austrittsstellen der Hautarterien aus der Muskellage, ihr Verlauf im Unterhautbindegewebe bis zu ihrer Endausbreitung in der Cutis sind für manche Hautgebiete so gut wie unberücksichtigt geblieben.

Eine umfassende Untersuchung der Hautarterien muss also zunächst die in der anatomischen Literatur zerstreuten Beobachtungen sammeln und zusammenstellen und dabei durch sorgsame Nachprüfung Zweifelhaftes ausscheiden. Sie hat durch eigene Nachforschung das Lückenhafte zu ergänzen und das völlig Fehlende nach Möglichkeit zu beschaffen.

Ein Hauptaugenmerk wird darauf zu richten sein, die etwa in den Verbreitungsgebieten, in den Anordnungs- und Richtungs-Verhältnissen der Arterien erkennbare Regelmässigkeit möglichst genau festzustellen.

Die Factoren darzulegen, deren Zusammenwirken diese Anordnung bedingt, wird endlich die zweite Aufgabe einer umfassenden Darstellung der Hautarterien sein.

Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, dieser doppelten Aufgabe gerecht zu werden.

ERSTES CAPITEL.

Hautarterien des Rumpfes.

Die Arterienversorgung der Haut des Rückens, der Lenden- und Kreuzgegend ist verhältnissmässig einfach. Es ist deshalb zweckmässig, mit ihrer Beschreibung zu beginnen. Den Nacken und die Schultergegend, die im Zusammenhang der Beschreibung eines anderen Hautgebietes sich leichter einfügen, schliessen wir hier von der Darstellung aus.

Die Kanäle, durch welche der Haut des Rückens ihr arterielles Blut zugetheilt wird, sind bekannt.

In der Hauptsache sind es die Intercostal-, Lumbal- und Sacralarterien, die mit ihren Ramis musculo-cutaneis die Haut des Rückens versorgen. Die A. intercostalis suprema, welche dem den beiden obersten Intercostalräumen entsprechenden Gebiet sein Blut zuführt, und die A. ilio-lumbalis in der Gegend des fünften Lendenwirbels ergänzen die Hautversorgung des Rückens, an der sie sich, ganz analog den eigentlichen Intercostal- und Lumbalarterien, mit ihren Rr. musculo-cutaneis betheiligen.

Alle diese den Rücken in seiner ganzen Ausdehnung versorgenden Arterien zeigen eine grosse Gleichmässigkeit der Anordnung, die complementären Aeste aus der A. subclavia (A. intercostalis suprema) und A. hypogastrica (A. ilio-lumbalis) nicht ausgeschlossen.

Diese Arterien [1]) geben dicht neben dem entsprechenden Wirbel einen Ramus dorsalis [2]) ab, welcher in die Muskulatur des Rückens eindringt. Nach kurzem Verlauf theilt sich ein jeder dieser Dorsalzweige in einen Ramus spinalis und in einen Ramus musculo-cutaneus. Nur der letztere ist für die gegenwärtige Untersuchung von Belang. Er [3]) dringt zwischen den Rückenmuskeln, denen er Zweige abgiebt, zur Oberfläche, und zwar mit einer Reihe von Aesten zwischen den Schichten des M. transverso-spinalis [4]) zur Gegend der Wirbeldornen (Rami mediales) und mit einer anderen Reihe zwischen den beiden Abtheilungen des M. sacro-spinalis bis zur Gegend der Winkel der Rippen (Rami laterales). Der mediale Zweig [5]) dringt bis zu den oberflächlichsten Muskellagen hervor und nähert sich dabei immermehr der Medianlinie. Endlich unmittelbar neben und auf der Höhe der Spitze der Wirbeldornen tritt er aus der Muskellage heraus, ändert plötzlich

---

1) Vergl. Henle S. 131. 163. 157—158. Sappey S. 566—567. 654. Theile S. 167. Tiedemann Tab. IX.

2) Bei den Intercostalarterien tritt der Ramus dorsalis durch die von den Rippenhälsen und den Lig. costotrans. anterior. begrenzte Oeffnung. — Henle S. 158. Gegenbaur S. 699.

3) Henle S. 158. Theile S. 167.

4) Nach Sappey (S. 567) u. A. treten diese medialen Aeste zwischen dem M. dorsalis longus und dem M. transversospinalis durch.

5) Sappey S. 567.

seine Richtung und, lateralwärts gerichtet, geht er mit seinen Endverzweigungen in die Haut über. Die eigentlichen (d. h. direct aus der Aorta kommenden) Intercostal- und Lumbalarterien [1]) geben ausserdem in dem hinteren und seitlichen Theil ihres Verlaufes perforirende Zweige ab, die zur äusseren Oberfläche des Rumpfes vordringen.

Die dorsalen Zweige der Sacralarterien [2]) treten durch die Foramina sacralia anteriora in die Sacralkanäle ein. Nach Abgabe von spinalen Aesten verlaufen sie durch die Foramina sacral. post. zu den hinteren Bändern der Sacroilialverbindung, zu den Ursprüngen der langen Rückenmuskeln und des M. glutaeus maximus und schliesslich zur Haut der Kreuzgegend.

Die Arterienversorgung des Hautgebietes der oberen Intercostalräume wird dadurch complicirt, dass die A. transversa colli an derselben betheiligt ist.[3]) Der Endzweig dieser Arterie (R. descendens Henle, A. dorsalis scapulae) [4]) zieht am medialen Rande des Schulterblattes herab, zwischen den Mm. rhomboidei und dem M. serratus posticus sup. eingelagert. Dieser Ast giebt laterale und mediale Zweige ab, die lateralen gehören der Unterschulterblattgegend an, die medialen vertheilen sich an den M. serratus posticus sup., den M. rhomboid. und den M. trapezius. Einzelne Aeste durchbrechen diesen Muskel und gewinnen so zur Haut Beziehungen.

Diese Zusammenfassung dessen, was sich in den Handbüchern der Anatomie an zerstreuten Notizen über die Hautarterien des Rückens findet, stellt die Ursprungsgebiete derselben in klares Licht. Verlauf und Anordnungsverhältnisse der Hautarterien blieben aber bis jetzt unberücksichtigt. Auf Grund neuer, speciell von diesem Gesichtspunkte aus angestellter Untersuchung versucht die folgende Darstellung diese Lücke auszufüllen.

Figur 1 (Taf. I.) [5]) stellt den typischen Fall der Anordnung und der Richtung der Hautarterien des Rückens dar.

An den bereits oben genau angegebenen Austrittsstellen, nämlich jedesmal zwischen den Spitzen der Wirbeldornen treten die medialen Zweige [6]) der Rami musculo-cutanei zur Oberfläche und breiten sich nun lateralwärts in der Haut des Rückens aus. Die obere Grenze des Gebietes, welches sie versorgen, wird gebildet:

1. Durch eine Linie, welche den Dorn des ersten Dorsalwirbels mit der Umschlagstelle der Insertion des M. trapezius und dem dreieckigen Anfangsfeld der Spina scapulae verbindet.

2. Die Grenzlinie folgt dann dem lateralen Rande des M. trapezius, bis derselbe sich mit der Verbindungslinie der Anguli costarum schneidet. Sie folgt dieser Linie, wendet sich aber etwa von der dem 10. Dorsalwirbelsegment entsprechenden Stelle ab mehr medianwärts, um in der Lendengegend auf die äussere (laterale) Grenze der Fascia lumbo-dorsalis überzugehen. So erreicht sie die Crista des Darmbeines und biegt schliesslich medianwärts zum Dorn des 5. Lendenwirbels um. Im Sacralgebiete fehlen mediale Aeste.

Diese Grenzen werden nicht immer innegehalten. Sie werden bald überschritten, bald eingeschränkt. Ueberschritten werden sie dadurch, dass diese Arterien bei besonders starker Ausbildung oft noch über die Grenze des M. trapezius hinaus auf die Haut der Fossa infraspinata übergreifen.

---

1) Henle S. 159. Theile S. 168. Tiedemann Tab. IX u. X.

2) Arnold S. 527. Der erste Rückenast ist der ansehnlichste und entsteht in der Regel doppelt.

3) Theile S. 129.

4) Sappey S. 623, Henle S. 134.

5) Der grösseren Uebersichtlichkeit halber sind auf dieser Zeichnung in der rechten Hälfte speciell die von der Medianlinie ausgehenden, in der linken Hälfte die übrigen Hautarterien dargestellt.

6) Vergl. Figur 1 (Taf. I).

Eingeengt werden sie besonders an zwei Stellen.

Einmal in der oberen, vom 1. Rückenwirbeldorn zu der Spina scapulae ziehenden Linie. Der dem ersten Intercostalraum entsprechende mediale Ast ist oft sehr kümmerlich, nur mit Mühe nachweisbar oder fehlt ganz. Auch der zweite mediale Ast zeigt nicht selten dieselbe Erscheinung.

Zweitens kommt es häufig vor, dass die medialen Aeste der Lendengegend (namentlich des 1.—3. Lendenwirbelinterstitiums) sehr schwach entwickelt sind oder selbst ganz fehlen. Auch die Gegend der letzten Rückenwirbel (9—12) zeigt oft ein ähnliches Verhalten.[1])

In diesem Gebiete breiten sich die medialen Zweige aus, und zwar in einer Anordnung, die gewisse Beziehungen zu den Wirbel- und Rippensegmenten nicht verkennen lässt. Im einzelnen bestehen manche Abweichungen. Die oberen 5—6 Aeste zeigen die Merkwürdigkeit, dass sie in ihrer Hauptrichtung parallel den Muskelbündeln des M. trapezius zu dem dreieckigen Anfangsfelde der Spina scapulae convergiren. In Figur 1 geht der oberste Ast (m_1) unter einem spitzen Winkel zur Medianlinie von ca. 60—70° von der Medianlinie nach der erwähnten Stelle ab. Bei m_4 ist dieser Winkel bereits ein rechtwinkliger, bei m_5 ein stumpfer geworden. Selbst der folgende Ast m_6, dessen Hauptrichtung den Wirbelsegmenten wieder entspricht, entsendet noch einen starken Ast in der Richtung nach jener Stelle.

Andere Abweichungen werden dadurch hervorgerufen, dass einzelne in der Entwicklung zurückgebliebene Arterien (in unserer Figur m_7, m_{10}) durch ihre stärker entwickelten (m_8, m_9) Nachbarn ersetzt werden. Diese greifen dann mit reicherer Entfaltung ihrer Verzweigungen auf 2, 3 und mehr Wirbelsegmente über (in unserer Figur z. B. m_6). Diese Verzweigungen entsprechen aber dann gewöhnlich in der Richtung ihres Verlaufes dem betreffenden Wirbelsegment.

Die medialen Aeste der Lumbalarterien verlaufen meist in horizontaler Richtung. Die ersten greifen bisweilen über das Gebiet der Fascia lumbo-dorsalis auf die Fläche des M. latissimus dorsi über. Gerade in der Lumbalgegend zeigen die Hauptstämme auch oft einen stark geschlängelten Verlauf (kurze s förmige Windungen).

Alle medialen Aeste geben unter spitzem Winkel zahlreiche Nebenäste ab, die unter sich und mit Zweigen aus den lateralen Aesten (im oberen Gebiet auch mit den Aesten aus der A. transversa colli) in anastomotischer Verbindung stehen.[2])

Am stärksten sind in der Regel die medialen Aeste im mittleren Rückengebiet (3.—7. Dorsalwirbel). Nach oben und nach unten nehmen sie an Stärke ab.

Auch die lateralen Verzweigungen der Rami musculo-cutanei (aus den Dorsalästen der Intercostalarterien) betheiligen sich an der arteriellen Versorgung des begrenzten Hautgebietes. Sie stehen zu den medialen Aesten in einem Verhältniss wechselseitiger Ergänzung. Sind dieselben nur schwach entwickelt, so zeigen sich die lateralen in reicherer Entfaltung und umgekehrt. Im allgemeinen gilt für sie dasselbe, was von jenen gesagt wurde. Sie sind demselben Hauptgesetze der Anordnung mit den gleichen Modificationen unterworfen.

Ihre Austrittsstellen aus der Muskelmasse sind mit Ausnahme derer der Sacralgegend nicht genau markirt. Für den Lendentheil des Gebietes lassen sich, wie es scheint, gar keine allgemein

---

1) Fälle, in denen die medialen Zweige in noch grösserer Ausdehung fehlen, sind, wie es scheint, auf mangelhafte Injectionen zurückzuführen. Wenigstens war es dem Verfasser möglich, in einem in dieser Hinsicht besonders frappanten Falle die nicht oder nur theilweise injicirten Gefässe fast in der ganzen Ausdehnung des Gebietes zu verfolgen.

2) Auch mit den entsprechenden Arterien der anderen Körperhälfte stehen sie durch schwache Verzweigungen, die sie kurz nach ihrem Austritt aus der Muskelmasse abgeben, in anastomotischer Verbindung.

gültigen Angaben machen. Eher im Gebiet der unteren Rückenwirbel. Dort lassen sich die Austrittsstellen in der Mehrzahl der Fälle durch eine Linie verbinden, die der Wirbelsäule parallel die Fläche zwischen Wirbeldornen und Rippenwinkel halbirt.

Ihre stärkste Entfaltung zeigen die lateralen Hautäste in der Lendengegend und in dem Theile des Gebietes, welcher den unteren (8—12) Dorsalwirbeln entspricht.[1] Im oberen, dem M. trapezius angehörigen Theile fehlen sie meistens ganz. Im Sacralgebiete, wo mediale Aeste fehlen, sind auch die lateralen nur schwach entwickelt. Dieselben durchbrechen die Fascia an den den Forr. post. sacr. entsprechenden Stellen. Selten aber sind alle Arterien in beiden Körperhälften vorhanden. Meist ist nur das erste Paar vollzählig, die anderen unvollständig. Diese Arterien verlaufen in horizontaler Richtung und erreichen bisweilen noch die Ansatzpartie des M. glutaeus maximus.

Einer Eigenthümlichkeit der Lateraläste ist noch Erwähnung zu thun. Dieselben gehören ihrem Ursprunge nach nicht immer dem Wirbelrippensegment an, an dessen Hautversorgung sie betheiligt sind.

Der von den Ramis dorsalibus nicht versorgte Theil des oben begrenzten Rückengebietes schliesst sich dem bisher beschriebenen in weitgehender Aehnlichkeit an. Wie man aus den Handbüchern ersieht, sind es directe, die Muskellage durchbohrende Aeste der Intercostal- und Lumbalarterien, die diesen Theil des Gebietes versorgen. Wir wollen sie Rr. perforantes posteriores nennen, um die Uebersicht zu erleichtern.

Ihre Austrittsstellen aus der Muskellage lassen sich nicht mit allgemein gültigen Angaben fixiren. Nach Theile kommen sie hauptsächlich neben dem äusseren Rande des M. ileocostalis hervor, um sich im M. latissimus dorsi und der Haut zu verbreiten. Auch ihre Anzahl ist von Fall zu Fall verschieden. In ein Gebiet, das in einem Fall von einer Hautarterie versorgt wird, können sich in einem anderen Falle zwei aus derselben Intercostal- resp. Lumbalarterie kommende Zweige theilen und umgekehrt. Aber sie zeigen dieselbe den Wirbelsegmenten entsprechende Anordnung, denselben lateralwärts gerichteten Verlauf, wie er für das mediale Gebiet beschrieben wurde. Natürlich finden sich auch hier im Einzelfalle ähnliche Modificationen wie dort, dasselbe ergänzende Uebergreifen einzelner Arterien in das Gebiet anderer zurückgebliebenen; ein Umstand, der mit Rücksicht auf die für die Verbreitung der Arterien überhaupt gültigen Regeln nichts überraschendes hat.

Der laterale Theil des Rückengebietes führt zum Gebiete der seitlichen Rumpfwand über, mit dem er durch Anastomosen in reicher Verbindung steht. Unter seitlichem Rumpfgebiet wird hier das Gebiet[2] verstanden, dessen dorsale Grenze durch den lateralen Rand des M. latissimus dorsi dargestellt wird, das caudalwärts von der Crista ilei, ventral im Brustgebiet von dem lateralen Rande des M. pectoralis maior und dem lateralen Rande des M. rectus abdominis begrenzt wird. Im unteren Bauchgebiet entbehrt es einer scharf bestimmbaren Grenze. Dieser zwischen der unteren Rippengrenze und der Crista ossis ilium gelegene Theil wird daher zweckmässiger im Zusammenhange der Hautarterien der vorderen Bauchwand beschrieben werden.

Auch die Ernährung des seitlichen Rumpfgebietes von der lateralen Grenze des M. latissimus dorsi an[3] geschieht in der Hauptsache durch perforirende Muskelhautäste der Intercostal- und Lumbalarterien, für die im allgemeinen dieselben Regeln wie für die Hautarterien des Rückens

1) Vergl. auch Theile S. 168. 2) Vergl. Figur 2 (Taf. I). 3) Vergl. Figur 2 (Taf. I).

gelten. Manche Eigenthümlichkeiten dieser Rr. perforantes laterales, wie wir sie nennen wollen, erfordern jedoch eine etwas umständlichere Darstellung. In dem oberen Brustgebiete wird ausserdem die Anordnung durch die wesentliche Betheiligung der axillaren Thoraxarterien complicirt.

Die Austrittsstellen der Rr. perforantes laterales aus den Intercostalarterien lassen sich durch eine Bogenlinie verbinden, die von dem lateralen unteren Rande des M. pectoralis maior mit dorsalwärts gerichteter Convexität, auf der lateralen Grenze des M. obliquus abdominis externus zur 12. Rippe herabzieht. Vom 4., 5. oder 6. Intercostalraum an durchbrechen diese Hautarterien die Muskulatur und treten an den Spitzen der Ursprungszacken des Obliquus abdominis externus zur Oberfläche. Ihr Ursprung liegt also im oberen Theile des Gebietes vom 5., (6.) bis 8. Intercostalraum zwischen je 2 Insertionszacken des M. serratus anticus maior, im unteren Theile (10—11) desselben werden sie von den 3 costalen Ursprungszacken des M. latissimus dorsi umfasst. Die dem 9. Intercostalraum entspringende Arterie kommt zwischen der letzten Serratuszacke und der ersten costalen Latissimuszacke hervor.

Eine jede dieser Arterien theilt sich unmittelbar bei ihrem Austritt an die Oberfläche der Rumpfwand in zwei Aeste, die nach entgegengesetzten Richtungen divergiren.[1]) Die in der Regel stärkeren vorderen Aeste verlaufen in horizontaler Richtung parallel den Rippen ventralwärts und versorgen mit reichen Verzweigungen das entsprechende Hautgebiet über dem M. obliquus abdominis externus. Die schwächeren hinteren Aeste ziehen, ebenfalls parallel den Rippen, dorsalwärts und erreichen mit ihren Endverzweigungen noch die lateralen Randpartien der Haut über dem M. latissimus dorsi.

Die Spaltung der Rami perforantes in ihre divergirenden Hautzweige findet nicht immer beim Austritt aus der Muskellage statt. Namentlich im oberen Gebiete (4.—7. Intercostalraum) theilen sie sich oft noch innerhalb derselben, und die ihrem Ursprunge nach zusammengehörigen Hautzweige treten dann an zwei verschiedenen, oft mehrere Centimeter von einander getrennten Stellen zur Oberfläche. Durch feinere, der eigentlichen Richtung ihrer Arterie entgegengesetzt verlaufende Nebenzweige wird dann meist eine anastomotische Verbindung derselben und die Versorgung des zwischen den Austrittsstellen liegenden Hautgebietes hergestellt.

Ausser diesen besonders charakteristischen Arterien treten auch noch andere Rr. perforantes laterales aus den Intercostalarterien zur Haut der seitlichen Rumpfwand.

Dieselben durchbrechen in einer von Einzelfall zu Einzelfall schwankenden Zahl an wechselnden Stellen den Musculus obliquus abdominis externus und schliessen sich in Richtung und Verlauf ganz dem für jene gesagten an. Sie verlaufen ventralwärts im Gebiete der ventral gerichteten, dorsalwärts im Gebiete der dorsal gerichteten Haupthautzweige. Nach der im Einzelfall wechselnden Ausbildung der letzteren bilden sie eine mehr oder minder bedeutende Ergänzung der arteriellen Versorgung des Gebietes. Denn die bei den Rückenhautarterien beschriebenen Variationen und Modificationen des Haupttypus gelten natürlich in ähnlicher Weise auch hier.

Im obersten Bezirke der seitlichen Brustwand betheiligen sich auch durchbohrende Zweige der Intercostalarterien[2]) an der Hautversorgung. Aber sie spielen eine ganz untergeordnete Rolle im Vergleich zu den hier besonders betheiligten Aesten, die der Arteria axillaris angehören, nämlich der A. thoracica longa und der A. subscapularis.[3]) Die Region der seitlichen Brustwand,

---

1) S. Fig. 2 Taf. I pl. 2) In KRAUSE's tabellarischer Uebersicht über „die Blutgefässe der einzelnen Organe“ sind die Hautäste aus den Intercostalarterien nicht aufgeführt. (S. ältere Ausg. KRAUSE's Anat. S. 1172. S. neue Ausg. von W. KRAUSE. 1880. S. 270.) 3) Vergl. Figur 2 (Taf. I) und Figur 3 und 4 (Taf. II).

die in ihrer Hautversorgung wesentlich der Arteria axillaris angehört, kann abgegrenzt werden[1]) als ein Dreieck, dessen Basis die 4. und 5. Rippe bilden, dessen Spitze das Gewölbe der Achselhöhle ist, und das seitlich von den lateralen Rändern der Mm. pectoralis maior und latissimus dorsi abgeschlossen wird.

Es ist bekannt, dass die hier in Frage kommenden A. thoracica longa und die Aa. subscapulares ausserordentlich veränderlich sind.[2]) Bald werden sie durch zahlreichere aus der A. axillaris abzweigende Aeste vertreten, bald sind sie zu wenigen oder selbst zu einem Stamme vereinigt.[3])

Die Arteria thoracica longa ist bald doppelt[4]), bald in ihrem Verbreitungsgebiet eingeschränkt.[5]) Oft fehlt sie ganz und ihr Verbreitungsbezirk wird von dem Ramus thoracico-dorsalis der A. subscapularis versorgt. Oder sie ist sehr stark entwickelt und ersetzt den letzteren (nach Cruveilhier häufig). In anderen Fällen ist die A. thoracica longa ein Seitenast der A. subscapularis (nach Meckel Norm).[6]) Oder eine A. thoracica longa accessoria entspringt aus der A. subscapularis. Auch die Aa. subscapulares unterliegen den mannigfachsten Variationen.

Es ist klar, dass man für den Ursprung der Hautarterien dieses Gebietes keine bestimmten Regeln geben kann. Die herrschenden Lehrbücher geben mit mehr oder weniger Recht folgende Anordnung als Norm an. Die Arteria thoracica longa[7]) steigt auf dem M. serratus anticus zu dessen vorderem Rand herab, bis zum 5. oder 6. Intercostalraum. Vor- und rückwärts giebt sie Zweige ab, die den Serratus versorgen und mit Zweigen der Intercostalarterien und der A. subscapularis in anastomotischer Verbindung stehen.

Im oberen Theile ihres Verlaufes ist sie vom Musculus pectoralis maior bedeckt, im unteren ist sie subcutan.[8]) Auch die Milchdrüse erhält Aeste von ihr. Die Aa. subscapulares theilt Henle[9]) in 2—3 obere und eine stärkere untere, „die diese Muskeln überschreitet und sich am äusseren Rande des Schulterblattes in die A. circumflexa scapulae und in die A. thoracico-dorsalis theilt. Diese letztere läuft in der Flucht des Stammes an der Seitenwand des Thorax bis zu dessen unterem Rande herab, zwischen M. serratus anticus und M. latissimus dorsi, in beide sich verzweigend, hinter der A. thoracica longa, mit dieser, mit den Aa. intercostales und am unteren Winkel des Schulterblattes mit dem R. descendens der A. transversa colli anastomosirend.“

Die Lymphdrüsen und die Haut der Achselhöhle und unseres Gebietes erhalten von der A. subscapularis inferior Hautzweige.

Während der Ursprung der Hautarterien am oberen seitlichen Brustgebiet von Fall zu Fall ausserordentlich wechselnd ist, zeigen ihre Verzweigungen und Endausbreitungen, die direct mit der Haut in Verbindung treten, in allen Fällen eine gewisse Gleichmässigkeit der Anordnung.

Von den Stämmen der Thorax- und Subscapulararterien, welche in ihrem Verlauf die Richtung der Rippen rechtwinklig oder unter starkem spitzen Winkel schneiden, gehen reichlich Seitenzweige ab, die mehr oder minder den Rippen parallel verlaufen und ein Anastomosennetz bilden. In dieses mündet eine im einzelnen wechselnde Anzahl perforirender Zweige aus den Intercostalarterien (Rr. perforantes laterales). Daraus ergiebt sich ein im wesentlichen den Hautarterien aus den Intercostalarterien im unteren Gebiete ähnliches Bild (vergl. Figur 2 Taf. I, Figur 4 Taf. II).

1) Vergl. Figur 2 (Taf. I) und Figur 3 und 4 (Taf. II).
2) Gegenbaur S. 609. 3) W. Krause Varietäten der Arterien. Henle S. 266 ff.
4) Beobachtung des Verfassers. 5) Krause S. 267. 6) Diese Varietät wurde auch vom Verfasser häufig beobachtet.
7) Sappey S. 628 ff. Henle S. 138. Gegenbaur S. 689 ff. Arnold S. 489 ff.
8) Sappey S. 628. 9) Henle S. 139.

Wie bereits erwähnt, stehen die Arterien dieses Gebietes in anastomotischer Verbindung mit den Hautarterien der vorderen Brust.[1]) Unter vorderem Brustgebiet wird hier die Hautfläche verstanden, welche den M. pectoralis maior und die vordere Fläche des Sternum bedeckt.

Die Beschreibung der Arterien der Mamma lässt sich von dieser Darstellung nicht ausschliessen. In ihrer Arterienversorgung erscheint die Mamma nur als ein besonders reich ernährtes Hautgebiet, das sich von den umliegenden Bezirken nicht trennen lässt. Die Entwicklungsgeschichte rechtfertigt ebenfalls, dass man die Arterien der Mamma den Hautarterien zurechnet und sie mit diesen beschreibt.

Die Quellen, aus denen dieser Bezirk sein arterielles Blut bezieht, sind bekannt: 1. sind es Aeste der vorderen Intercostalarterien, die hierher durchbohrende Hautmuskeläste entsenden, 2. die Rami perforantes der A. mammaria interna, 3. die Aa. thoracicae. Von den letzteren werden besonders die A. thoracica longa (s. oben) und die A. thoracico-acromialis in der anatomischen Literatur genannt. Arnold, Krause und Henle[2]) erwähnen ausserdem eine Betheiligung der A. thoracica suprema (A. thoracica externa suprema Arnold) an der Hautversorgung der Brust.

Die durchbohrenden Aeste aus den vorderen Intercostalarterien sind von der geringsten Bedeutung für die Versorgung des Gebietes.[3]) Nur im unteren Theile treten sie mit einiger Regelmässigkeit auf; im oberen Theile ist hier und da der eine oder der andere vorhanden, meist fehlen sie gänzlich. In der Regel ist die 4. Rippe die obere Grenze ihres Vorkommens. Nur selten findet man Zweige in dem 3. Intercostalraum. In einem einzigen Falle liess sich eine kleine Hautarterie des 2. Intercostalraumes, die ein beschränktes Hautfeld versorgte, mit Bestimmtheit auf den unteren Ast der 2. Intercostalarterie zurückführen. Selbst in dem unteren Gebiet, wo diese Aeste zahlreicher und stärker sind, spielen sie nur eine untergeordnete Rolle.

Nach Anzahl, Austrittsstelle und Verbreitungsgebiet sind sie von Fall zu Fall grossen Schwankungen unterworfen, zeigen jedoch stets die den Aesten der Intercostalarterien überhaupt eigenthümliche Anordnung parallel den Rippen. In seiner Corrosionsanatomie hat Hyrtl[4]) die Behauptung aufgestellt, die Arterien der Brustwarze und ihres Hofes stammten ausschliesslich aus der Intercostalis quarta. Auf seine Autorität hin ist diese Angabe fast in alle Handbücher übergegangen. Auch Henle[5]) nimmt sie ohne weiteres an. Nur Krause[6]) will sie wenigstens für die weibliche Brust nicht gelten lassen. In den Untersuchungen des Verfassers, die gerade in diesem Punkte besonders zahlreich waren, fand sich die Behauptung Hyrtl's in keinem Falle, auch bei der männlichen Brust nicht, bestätigt. Im Gegentheil, es stellte sich heraus, dass gerade den übrigen Hautarterien aus den Ramis perforantibus der A. mammaria interna und den Thoraxarterien die hauptsächliche Versorgung des Warzenhofes und der Warze zuzuschreiben ist

Die Rami perforantes der Mammaria interna (6—7 an der Zahl) stehen zur Ernährung der vorderen Brusthaut und der Mamma in ganz eigenthümlicher Beziehung.

Sie treten durch das entsprechende Rippeninterstitium und theilen sich in Muskeläste für den M. pectoral. maior und in Hautäste.[7]) Der Hautast des R. perforans primus kommt zwischen dem Sterno-claviculargelenk und der 1. Rippe zum Vorschein. Im übrigen entspricht in der Regel je

---

1) Vergl. Figur 3 u. 4 (Taf. II).

2) Arnold S. 488. C. Fr. Th. Krause S. 1172. W. Krause S. 272. Henle S. 136.

3) Taf. II Figur 3 und 4 pa.

4) Hyrtl, Corrosionsanatomie § 91. S. 187. 5) Henle S. 159. 6) C. Fr. Th. Krause S. 627.

7) Henle S. 129. Sappey S. 617.

einem Intercostalraum ein mehr oder weniger ausgebildeter Hautast. Bisweilen jedoch findet man deren zwei (vergl. Fig. 4 (Taf. II) 1. Intercostalraum). Sie treten am medialen Rande des Pectoral. maior zur Oberfläche und vertheilen sich lateral gerichtet im subcutanen Gewebe und der Haut der Brust. Das Gebiet, welches sie versorgen, ist sehr ausgedehnt. Nur das untere und obere laterale Randgebiet der Pectoralisfläche lassen sie den Thoraxarterien.

Ein schmaler Streifen, der dem unteren Rande der Clavicula in ihrer mittleren Portion entspricht und höchstens bis zum 1. Intercostalraum reicht, bleibt den Arterien des Halses. In der medialen Gegend greifen sie sogar oft auf die Ursprünge des M. sternocleidomastoideus und die vorderen medialen Hautpartien des Halses über. Vergl. S. 20. Dass in diesem Gebiete auch Hautzweige aus den vorderen Intercostalarterien sich finden, ist bereits erwähnt worden.

In ihrer Ausbreitung im subcutanen Gewebe und der Haut zeigen diese Rami perforantes Besonderheiten, die sie in einen gewissen Gegensatz zu den Hautarterien aus den Intercostalarterien stellen. Dort ist eine den Rippenwirbelsegmenten entsprechende Anordnung die Regel; hier findet sich dieselbe nur noch andeutungsweise und einzelne, bestimmte Arterien versorgen grosse Flächen des Bezirks weit über die Grenzen des Gebiets hinaus, welches man nach Analogie der Hautzweige aus den Intercostalarterien ihnen zuschreiben möchte. Diese Thatsache findet sich in manchen anatomischen Handbüchern angegeben. Aber die speciellen Angaben über die besonders stark entwickelten Zweige scheinen nicht ganz richtig zu sein. Nach Krause [1]) soll der aus dem 3. Intercostalraum hervorkommende Ast der bedeutendste sein. Dasselbe giebt Henle [2]) als Norm an. Die Untersuchungen des Verfassers bestätigten diese Behauptung in keinem einzigen Falle. Stets war es die dem 2. Intercostalraum angehörige Arterie, die sich durch Stärke und Verbreitungsweite vor allen übrigen auszeichnete. [3])

Der Stamm dieser Arterie verläuft zunächst in horizontaler Richtung lateralwärts. In der Mitte einer Linie angelangt, die man sich von seiner Austrittsstelle zur Achselhöhle gezogen denken kann, oder kurz vorher biegt er rechtwinklig nach unten um, und steigt in stark geschlängeltem Verlaufe zur Brustwarze herab. Sein letztes Stück umzieht bogenförmig bald den lateralen [4]), bald den medialen Halbumfang des Warzenhofs. Aus der Concavität dieses Bogens gehen eine Anzahl kleinerer Zweige hervor, die sich zum Mittelpunkt der Warze (wie Radien) wenden und dort in kleinen Verzweigungen enden. In ihrem ganzen Verlauf giebt diese Ader zahlreiche Aeste ab. Gleich bei ihrem Austritt aus dem M. pectoralis maior giebt sie mehrere kleine Zweige ab, die medial gerichtet, das entsprechende Hautgebiet der vorderen Sternumfläche versehen. Sie anastomosiren mit den symmetrischen Gefässen der anderen Körperhälfte. Andere kleine (1—3) Hautäste verlaufen in kurzer Ausdehnung nach oben, unten und lateralwärts, kleine Strecken des medialen Randgebietes der Haut über dem M. pectoralis maior versorgend.

Gleich den oben beschriebenen sternalen gehen diese Aeste oft noch innerhalb der Substanz des Muskels von dem Hauptstamme ab und erscheinen dann bei oberflächlicher Betrachtung als selbstständige kleine Hautzweige.

In seinem weiteren horizontalen Verlaufe giebt der Stamm nach oben und nach unten einen oder mehrere Aeste ab, die im Einzelfall von verschiedener Bedeutung sind.

Sie compensiren sich mit den Ramis perforantibus (aus der A. mammaria interna) des 1. und 3. Intercostalraumes, die in der Weite ihrer Ausbreitung sehr wechselnd sind. Die durch-

1) Krause S. 607. 2) Henle S. 129. 3) Vergl. Figur 3 u. 4 (Taf. II). 4) S. Figur 3 u. 4 (Taf. II).

bohrende Arterie des 1. Intercostalraumes greift, wenn sie voll entwickelt, noch ein ziemliches Stück auf den clavicularen Ursprung des M. pect. maior über.[1]) Wenn sie, wie das sehr oft vorkommt, nur ein kleines schwaches Aestchen ist, übernehmen die oberen Aeste des dem 2. Intercostalraume angehörigen Ramus perforans die Versorgung des Gebietes. Meist ist es ein einzelner Zweig, der grössere Ausbreitung gewinnt. Dasselbe gilt von den nach unten gehenden Aesten des horizontalen Stammstückes. Sind die dem 3. und 4. Intercostalraum entsprechenden Rami perforantes sehr schwach, so gewinnen jene eine oft recht bedeutende Ausdehnung. In einem Falle wurde sogar ein Zweig beobachtet, der bis zur Brustwarze vordrang und sich an deren Versorgung betheiligte.

An seiner Umbiegestelle giebt der Stamm dieser Arterie regelmässig einen starken Ast ab, der in horizontaler Richtung lateralwärts weiter gehend mit reichen Verzweigungen einen ausgedehnten Hautbezirk versorgt. Mit den Hautzweigen aus dem Ramus thoracicus der Arteria thoracico-acromialis und der A. thoracica suprema verbinden ihn zahlreiche Anastomosen.

Mit diesen Arterien steht er in einem wechselseitigen Verhältniss. Bei starker Ausbildung derselben ist sein Versorgungsgebiet eingeschränkt, und umgekehrt. Von dem absteigenden Stammtheile der Arterie gehen zahlreiche mediale und laterale Aeste ab, die im allgemeinen in horizontaler Richtung verlaufen. Die medialen Aeste anastomosiren mit den Hautzweigen der folgenden Rami perforantes aus der Mammaria interna und den Intercostalarterien. Die lateralen bilden mit Aesten aus den Thoraxarterien ein reiches anastomotisches Netz.

An der Bildung dieses Netzes ist besonders eine Thoraxarterie[2]) betheiligt, die in der anatomischen Literatur nirgends erwähnt wird. Sie fand sich fast in allen vom Verfasser untersuchten Fällen. Von der Achselhöhle ausgehend, steigt sie auf dem lateralen Rande des M. pectoralis maior bis zur 5. oder 6. Rippe herab. Man könnte sie mit Fug und Recht A. thoracica superficialis nennen. Mit den übrigen Aa. thoracicae hat sie das gemein, dass sie überaus wechselnden Ursprungs ist. In vielen Fällen geht sie direct aus der A. axillaris hervor. Dabei kann sie bald die lateralste, bald die medialste A. thoracica sein, oder in der Mitte der übrigen entspringen. Oft entspringt sie auch mit einer oder mehreren Arteriae thoracicae aus einem gemeinsamen Stamme, oder sie geht von der A. subscapularis inferior ab, oder endlich sie entspringt direct aus der A. axillaris an deren distalem Ende (vergl. Figur 4, Taf. II). Darnach wechselt natürlich auch die Stelle, wo sie sich um den lateralen Rand des M. pectoralis maior umschlägt und auf die vordere Fläche desselben tritt. Sie giebt laterale und mediale Aeste ab. Die lateralen, besonders im unteren Theile des Gebietes häufig, gehen zur seitlichen Thoraxwand über. Die medialen sind viel zahlreicher und mächtiger. Den Rippen parallel ziehen sie der Medianlinie zu, bis sie sich mit den Verzweigungen der Rami perforantes aus der A. mammaria interna und den Intercostalarterien vereinigen (s. oben). 1—3 Aeste gehen in der Regel direct zur Areola mammae (Figur 3 u. 4, Taf. II).

Auch die Arteria thoracica longa tritt oft zur Hautversorgung der vorderen Brust in Beziehung. Einzelne Aeste durchsetzen dann den M. pectoralis maior und verlieren sich in den tieferen Schichten des subcutanen Fettgewebes. Der obere laterale Winkel des Gebietes wird von der A. thoracica suprema und dem Ramus thoracicus der A. thoracico-acromialis versorgt.

---

1) Fig. 4 (Taf. II).
2) Vergl. Figur 2 (Taf. I), Figur 3 u. 4 (Taf. II).

Die Betheiligung der A. thoracica suprema, die Henle, Arnold und andere anführen, ist unbeständig und wohl nie von grösserer Bedeutung. Constanter versorgt der Ramus thoracicus der A. thoracico-acromialis den oberen Winkel des Gebietes mit zahlreichen nach der Medianlinie zu divergirenden Zweigen. Dass er sich in seiner Ausbreitung mit Aesten des Ramus perforans mammariae internae des 2. Intercostalraumes compensirt, wurde schon erwähnt. In manchen Fällen kommt dieser Hautast aus der Spalte zwischen dem lateralen Rande des M. pectoralis maior und dem medialen des M. deltoides hervor.

An die vordere Brust schliesst sich die vordere Bauchwand[1]) in der Arterienversorgung eng an. Der ganze oberhalb des Nabels gelegene Bezirk derselben, welcher seitlich von den Rippenbogen begrenzt wird, hat mit jener dieselben Hauptquellen der arteriellen Hautversorgung, nämlich die A. mammaria interna. Im unteren Gebiete, das von den Ligg. Poupartii und den Cristae ossis ilium begrenzt wird, wiegt der Einfluss der A. cruralis vor. Ueber die Hautversorgung dieses unteren Theiles finden sich manche Notizen in der anatomischen Literatur. Aber sie sind lückenhaft und unvollständig, wie sich im Verlaufe dieser Darstellung näher herausstellen wird. Ueber die Hautarterien des oberen Theiles ist so gut wie gar nichts mitgetheilt.

Bei den Untersuchungen des Verfassers wurde daher dieses Gebiet besonders beachtet.

In der grossen Mehrzahl der Fälle zeigte sich folgendes Resultat. Im Gebiete des 6. Intercostalraumes theilt sich die A. mammaria interna in ihre Endäste. An dieser Stelle giebt sie meist ihren letzten Ramus perforans ab. Dieser tritt entweder am medialen Rande der Insertion des M. pectoralis maior zur Oberfläche, oder er durchbricht die costale Ursprungsportion des M. rectus abdominis und die vordere Bauchfascie. Dort angelangt, theilt er sich nach kurzem Verlauf in zwei Aeste.

Der eine, schwächere Ast zieht in horizontaler oder schwach absteigender Richtung lateralwärts. Im allgemeinen entspricht sein Verlauf der Grenze der costalen Ursprünge des M. pectoralis und des M. rectus abdominis. Oft greift er mehr auf den M. pectoralis über. Mit seinen Verzweigungen versorgt er ein schmales Grenzgebiet der Brust- und Bauchhaut, das dem 6. Intercostalraum entspricht, oft bis nahe zu den Zacken des M. serratus anticus maior. Dort stehen seine Endzweige mit den bereits oben beschriebenen ventralwärts gerichteten Hautästen aus den Rr. perforantes laterales der Intercostalarterien in anastomotischer Verbindung.

Der andere, stärkere Ast steigt auf der Scheide des M. rectus abdominis herab, bald wieder in zwei gleichstarke Aeste getheilt, welche den beiden Grenzlinien der Scheide parallel oder auf denselben verlaufen.[2]) Sie geben eine Anzahl horizontaler oder schräg absteigender lateraler und medialer Seitenäste ab, die mit ventralen Hautzweigen aus den Intercostalarterien anastomosiren.

Diese Rr. descendentes reichen mit ihren Endverzweigungen bis zur Nabelgegend herab; dort anastomosiren sie mit den von unten heraufsteigenden Aesten der A. epigastrica superficialis. Mit diesem Gefäss zeigt unsere Hautarterie eine grosse Aehnlichkeit. Wie jene mit ihren Verzweigungen in erster Linie die Haut der Unterbauchgegend bis zur Höhe des Nabels versorgt, so ist sie die Hauptnahrungsquelle der Haut der Oberbauchgegend. Zur A. epigastrica superior verhält

---

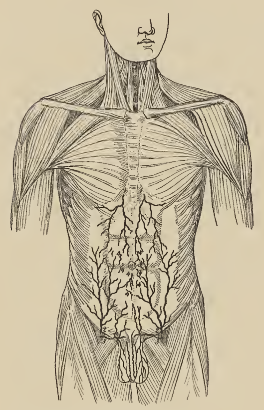
1) Vergl. Figur 2 (Taf. I), Figur 4 (Taf. II) und Figur 5 (Taf. III).

2) Der obenerwähnte lateralwärts verlaufende Hauptast unserer Arterie geht bisweilen als Nebenast von dem lateralen dieser beiden Rami descendentes ab (vergl. Fig. 4, Taf. II).

sie sich ganz ähnlich wie jene zur A. epigastrica inferior. So liegt es nahe, diese bis jetzt unbeschriebene Arterie A. epigastrica superficialis superior zu nennen und ihr damit die bisherige Epigastrica superficialis als Epigastrica superficialis inferior entgegenzustellen.

Ausser der Epigastrica superficialis superior ist noch die A. epigastrica superior an der Versorgung des Gebietes betheiligt.

4—5 oder selbst mehr Hautzweige aus dieser Arterie durchbrechen die vordere Wand der Scheide des M. rectus abdominis.[1]) In den meisten Fällen sind sie unbedeutend und gehen nach kurzem Verlauf in das anastomotische Netz der Epigastricae superficiales über, ohne charakteristische Anordnungen und Richtungsverhältnisse zu zeigen. Mit dem medialen Ramus descendens der Epigastrica superf. superior stehen diese Arterien in einem wechselseitigen Verhältnisse. Ist dieser Ast schwach entwickelt, so wird er durch ein oder mehrere, stärkere Aeste aus der Epigastrica superior ersetzt, die dann in Verlauf und Richtung dem für den Ramus descendens gesagten ziemlich entsprechen. Die Betheiligung der Hautzweige aus den Intercostalarterien an den lateralen Grenzen des Gebietes wurde bereits erwähnt.[2])



1. A. epigastrica superficialis superior.
2. A. epigastrica superficialis inferior.
3. A. pudenda externa.
4. Rr. perforantes der Aa. epigastrica superior und inferior.

Die Haut der Unterbauchgegend wird in erster Linie von der Arteria epigastrica superficialis inferior ernährt (A. epigastrica superficialis, A. subcutanea abdominis der Autoren).[3])

Sie entspringt vom vorderen Umfang der A. femoralis, tritt durch die Incisura falciformis oder durch das obere Horn des diesen Ausschnitt begrenzenden Sehnenblattes[4]) hervor und steigt zur Fascia superficialis abdominis empor. Im subcutanen Gewebe eingelagert, breitet sie sich über der Fascie aus.[5])

Sie theilt sich wenige Centimeter vom Lig. Poupartii in zwei Hauptäste.[6]) Der eine steigt der Hauptrichtung nach senkrecht, und zwar mit vielen Biegungen und Windungen bis zur Höhe des Nabels, wo er sich in seinen Endverzweigungen erschöpft, der andere verläuft schräg nach oben lateralwärts und breitet sich in der Haut der seitlichen Bauchwand aus. In den Untersuchungen des Verfassers wurde mehrfach ein anderer Verlauf dieses lateralen Theilastes gefunden. Er verlief parallel dem äusseren Rande des M. rectus abdominis bis zur Höhe des Nabels unter Abgabe zahlreicher, schräg aufsteigender Aeste in medialer und lateraler Richtung. Namentlich die lateralen Aeste waren stark entwickelt und drangen bis zur seitlichen Bauchwand vor. Jedoch war keiner von ihnen so stark, dass man

1) Fig. 4 (Taf. II es).
2) Die 6. (7.) bis 11. Intercostalarterie haben Beziehungen zur Haut des Bauches.
3) Siehe Autoren, besonders Sappey S. 58—59.
4) Henle S. 190.
5) Nach Henle (S. 190) breitet sie sich in der Fascia superficialis selber aus.
6) Theile unterscheidet einen Ramus abdominalis und einen R. iliacus. Theile S. 223.

ihn dem vertical aufsteigenden Aste gegenüber als Hauptast hätte bezeichnen können (s. d. Abbildung).

Die ersten Aeste der A. epigast. superficialis inferior sind für die Lymphdrüsen und die Haut der Leistengegend bestimmt. Die übrigen Hautäste theilt SAPPEY in 3 Gruppen:

1. in mediale Aeste; sie anastomosiren mit Hautzweigen aus der A. epigastrica inferior.
2. in laterale Aeste, welche mit Zweigen der A. circumflexa ilium in Verbindung stehen.
3. in mittlere Aeste, welche mit Hautzweigen aus den Lumbalarterien zusammenfliessen.

Dass auch die von SAPPEY nicht erwähnte A. epigastrica superficial. sup. sich an der Bildung dieses Anastomosennetzes stark betheiligt, wurde bereits gesagt.

Zwischen den beiden medialen aufsteigenden Aesten der Arteria epigastrica superficialis inf. durchbrechen noch eine Anzahl kleiner Hautästchen an nicht besonders charakterisirten Durchtrittsstellen die oberflächliche Bauchfascie. Sie convergiren zum Nabel hin und stehen mit dem Arteriennetz, das den Nabel umgiebt, in anastomotischem Zusammenhange. Diese kleinen Arterien stammen aus der Arteria epigastrica inferior.[1])

SAPPEY unterscheidet nach ihrem Abgang von dem vertical aufsteigenden Endstück dieser Arterie laterale und mediale Zweige. Die lateralen durchbrechen die oberflächliche Bauchfascie am lateralen Rande des Rectus abdominis, die medialen kommen in grösserer Zahl wie jene am medialen Rande dieses Muskels zur Haut in Beziehung und erschöpfen sich in der Hautpartie vor der Linea alba und dem medialen Rande des genannten Muskels.

Sie reichen mit ihren Austrittsstellen nach unten zu nicht über eine horizontale Linie hinaus, welche durch den Halbirungspunkt des Abstandes zwischen Nabel und Peniswurzel gelegt werden kann.[2])

Das seitliche Bauchgebiet bis an den Bezirk der Rami dorsales der Lumbalarterien wird von den lateralen durchbohrenden Aesten aus den eigentlichen Lumbalarterien versehen.[3]) Die oberste Lumbalarterie folgt dem unteren Rande der letzten Rippe[4]), die vierte zieht an der Crista iliaca entlang. Der vordere Zweig (Ramus abdominalis) dieser Arterien, der hier in Frage kommt, geht vor oder hinter[5]) dem M. quadratus lumborum ventralwärts. An dem lateralen Rande dieses Muskels angelangt, theilt er sich in 2 Aeste, einen tieferen und einen oberflächlichen, welche beide den Verzweigungen der A. epigastrica inferior entgegenziehen. Der oberflächliche Ast ist zwischen den Mm. obliquus abdominis internus und externus eingelagert. Von ihm gehen eine im Einzelfall wechselnde Anzahl von Hautarterien hervor, die den M. obliquus abdominis externus durchsetzen. Auf der Oberfläche der Fascia superficialis abdominis angelangt, verlaufen sie in horizontaler oder schwach abwärtsgeneigter Richtung der Medianlinie zu, um in das Anastomosennetz der A. epigastrica superficialis inferior überzugehen. Sie verhalten sich ganz ähnlich wie die Hautzweige aus den Intercostalarterien. Dieselbe den Wirbelsegmenten entsprechende Anordnung, dieselben Modificationen und Abweichungen im Einzelfall finden sich auch hier. Es genügt auf das an jener Stelle gesagte zu verweisen.[6])

Der untere laterale Grenzbezirk des Bauchgebietes wird weder von den Verzweigungen der A. epigastrica superficialis inferior, noch von denen der Lumbalarterien erreicht. Für ihn ist die A. circumflexa ilium superficialis s. externa bestimmt. Sie entspringt aus der Arteria femo-

---

1) Siehe Fig. 4 (Taf. II ei). 2) Beobachtung des Verfassers. 3) SAPPEY S. 666. 4) SAPPEY S. 568.
5) HENLE giebt an, dass in der Regel die oberen Lumbalarterien hinter, die unteren vor dem Muskel liegen. HENLE S. 163.
6) Siehe Fig. 2 (Taf. I), Fig. 4 (Taf. II).

ralis, ungefähr in gleicher Höhe mit der A. epigastrica superficialis inferior. Häufig ist sie ein Ast der letztern[1]) (siehe Fig. 4 (Taf. II), Fig. 5 (Taf. III)). Sie verläuft lateralwärts, parallel mit dem Ligamentum inguinale bis zur Spina iliaca anterior superior, in die Fascia superficialis abdominis eingelagert. Zahlreiche Aeste, die unter spitzem Winkel parallel der Epigastrica superf. inf. oder schräg nach aussen gerichtet verlaufen, versorgen den lateral vom Ausbreitungsgebiet der letzteren gelegenen Hautbezirk. Absteigende Aeste greifen auf die Haut des Oberschenkels über. An der Spina iliaca ant. superior angelangt, theilt sich die Arterie in mehrere divergirende Endäste, die mit Hautzweigen aus der A. glutaea, der A. circumflexa femoris und der 4. Lumbalarterie anastomosiren.

Damit sind die Hautarterien des ganzen Bauchgebietes geschildert, mit Ausnahme eines Bezirkes im unteren medialen Gebiet. Er stellt ein ungleichseitiges Viereck dar.[2]) Die grössere Diagonale desselben kann man sich von der Mitte der Linea alba zur Wurzel des Penis (Lig. suspensorium) gezogen denken. Die kleinere Diagonale erhält man, wenn man einen 1—2 Cm. lateralwärts von der äusseren Mündung des Leistenkanals auf dem Lig. inguinale gelegenen Punkt mit dem entsprechenden Punkt der Gegenseite verbindet. Ueber die Ernährung des bei weitem grösseren Theiles dieses Gebietes, d. h. desjenigen Theiles, der nicht direct zu den Genitalien gehört, finden sich keine Angaben in der anatomischen Literatur. Bei den Untersuchungen des Verfassers stellte sich heraus, dass dasselbe lediglich von bisher unbeschriebenen Abdominalzweigen der Aa. pudendae externae versorgt wird.

Von den zwei Arterien, die man in der Regel auf beiden Seiten findet[3]), ist es die oberflächlichere, dem Poupart'schen Bande näher gelegene, die fast ausschliesslich diesem Gebiete Hautarterien abgiebt (Verfasser). Kurz bevor sie das Leistenband erreicht, etwa 2 Cm. von der äusseren Oeffnung des Leistenkanals, giebt sie zwei abdominale Aeste ab, einen unteren und einen oberen, die uns hier interessiren.[4]) Der untere zieht in horizontaler Richtung gegen den Mons pubis weiter, überbrückt den Samenstrang unter Abgabe von Hautästen an das betreffende Gebiet der Scrotalhaut. Jenseits des Samenstranges löst er sich in mehrere divergirende Endäste auf. Diese versorgen das der Symphyse entsprechende Hautgebiet bis zur Wurzel des Penis herab (Ramus pubicus der A. pudend. ext. sup.). Der obere Ast zieht schräg aufsteigend dem Mittelpunkte der Linea alba zu. Auf diesem Verlaufe giebt er zahlreiche mediale und laterale Zweige ab, die alle schräg aufwärts verlaufen. Die medialen ziehen zu der Linea alba, ihre Endverzweigungen anastomosiren mit den symmetrischen Gefässen der Gegenseite. Die lateralen Aeste sind mit medialen Zweigen der A. epigastrica superfic. inferior anastomotisch verbunden. Im Einzelfalle ist dieser Ramus abdominalis der A. pudend. externa superior, wie man ihn nennen könnte, manchen Variationen unterworfen. Dass er das angegebene Gebiet nicht voll erfüllt, wird man selten finden. Oft aber greifen laterale Aeste weit über die Grenzen hinaus in den Ausbreitungsbezirk der A. epigastrica superficialis inferior über.

Dieses letzte Gebiet der Bauchhaut steht offenbar mit demjenigen der Geschlechts- und der Perinealgegend in inniger Verbindung. Die Beschreibung desselben führt also direct zu diesem letzten Abschnitt der Hautarterien des Rumpfes über. Die Verschiedenheit des Geschlechts erfordert eine getrennte Beschreibung.

Das Hautgebiet der männlichen Leisten- und Geschlechtsgegend[5]) wird aus praktischen

1) Krause S. 653. Henle S. 190. 2) Verfasser. 3) Henle S. 190. 4) Fig. 5 (Taf. III).
5) Vergl. Figur 5 (Taf. III) und Fig. 6 (Taf. IV).

Gründen in einen vorderen (ventralen) und hinteren (dorsalen) Bezirk geschieden. Der vordere umfasst die Haut des Penis und die vorderen Partien der Scrotalhaut, der hintere die hinteren Partien derselben unter Hinzunahme der Haut des Dammes und Afters.

Der vordere Bezirk wird zum allergrössten Theil von den Aa. pudendae externae versorgt. Wie bereits erwähnt, findet man in der Regel zwei dieser Arterien, welche bisweilen mit einem kurzen gemeinsamen Stammstück entspringen[1]), nämlich die A. pudenda externa superior und die A. pudenda externa inferior.

Die erstere entspringt vom medialen Halbumfange der A. femoralis etwa 2—4 Cm. unter dem Ligamentum inguinale. Sie zieht medianwärts und tritt nach kurzem Verlaufe durch eine Lücke der Fascia pectinea zur Oberfläche. Im subcutanen Gewebe zwischen Cutis und Fascie nähert sie sich dem Leistenband. Auf diesem Verlaufe entsendet sie aufsteigende und absteigende Zweige. Die ersteren verbreiten sich in dem dreieckigen Hautbezirk zwischen dem Lig. inguinale und der Stammarterie. Die absteigenden anastomosiren mit Hautzweigen der A. pud. ext. inferior. Kurz bevor sie das Leistenband erreicht, giebt sie, wie schon oben erwähnt, die beiden Rami abdominales ab. Der absteigende Stamm löst sich bald in Endzweige auf, die sich an der Hautversorgung des Penis und der vorderen Partien des Scrotums betheiligen.

Die A. pudenda externa inferior entspringt in der Regel etwas tiefer von der A. femoralis als die vorige.[2]) Mit ihrem Anfangsstück ist sie vor der Vena cruralis und hinter der Vena saphena gelagert, kurz vor dem Zusammenfluss dieser beiden Venen. Zwischen dem M. pectineus und der Fascia lata verläuft sie in horizontaler Richtung der Medianlinie zu. Nachdem sie den M. adductor longus erreicht hat, durchsetzt sie die Fascie und tritt in das subcutane fetthaltige Bindegewebe des Oberschenkels ein, um zum Hoden zu ziehen.

Auf diesem Wege giebt sie zahlreiche Nebenäste ab, aufsteigende und absteigende, von welchen die aufsteigenden bereits erwähnt sind. Die absteigenden, 4—5 an Zahl, versorgen mit reichen Verästelungen einen Theil des Oberschenkelhautgebietes; die untere Grenze desselben wird etwa durch eine Linie angegeben, die man von der Stelle, wo die A. femoralis unter den M. sartorius tritt, parallel dem Leistenbande bis zum M. gracilis ziehen könnte (s. Figur 5, Taf. III). Nachdem der Stamm der Arterie die Scrotalhaut erreicht hat, löst er sich bald in seine Endverzweigungen auf.

Die Anordnung der Hautarterien des Penis und des vorderen Gebietes des Scrotum stellte sich bei den Untersuchungen des Verfassers als etwas anders heraus, wie sie gewöhnlich angegeben wird. Nach den Angaben der anatomischen Handbücher[3]) scheint es, als ob beide Aa. pudendae externae in gleicher Weise dabei betheiligt seien. In den vom Verfasser untersuchten Fällen war es meist so, dass die A. pudenda externa superior ausser dem beschriebenen medialen Abdominalgebiet ein beschränktes Anfangsstück der Scrotalhaut versorgte. Der ganze übrige Theil des Gebietes fiel der A. pudenda externa inferior zu, während die obere nur indirect durch Anastomosen daran theilnahm. Die etwas verwickelten Verhältnisse dieser Hautarterien lassen sich vielleicht durch die Beschreibung eines bestimmten Falles am besten dem Verständniss nahe bringen. Figur 5 (Taf. III) stellt die vordere Ansicht einer besonders gut gelungenen Injection dieser Hautgegend dar. Die A. pudenda externa sup. hat sich nach Abgabe der in diesem Falle besonders starken

---

1) Sappey S. 671. Henle S. 190.

2) Bisweilen entspringt sie von der Profunda femoris. Sappey S. 671.

3) Z. B. Henle S. 191. Sappey S. 671.

Abdominalzweige nahezu erschöpft. Sie endet mit einem mittelstarken Hautast, der sich an der Versorgung der vorderen Scrotalwand betheiligt.

Die A. pudenda externa inferior erreicht das Scrotum 1—2 Cm. unterhalb der A. pud. ext. sup. Im lockeren Bindegewebe zwischen Scrotum und Samenstrang tritt sie zur Wurzel des Penis heran. Auf diesem Verlaufe giebt sie 3—5 absteigende Aeste ab. Diese eigentlichen Rami scrotales anteriores[1]) ziehen in vertical absteigender Richtung zum Grunde des Hodensackes herab. Sie theilen sich dichotomisch unter spitzen Winkeln in Endzweige, die schliesslich am Grunde des Hodens mit ähnlichen Hautästen aus der A. pudenda interna anastomosiren. An den lateralen Wänden des Hodensackes anastomosiren sie mit Hautzweigen aus der A. obturatoria.[2]) Die A. obturatoria nämlich theilt sich, nachdem sie den Canalis obturatorius verlassen, in zwei Aeste, einen hinteren und einen vorderen. Der vordere Ast[3]), der hier allein von Interesse ist, zieht zwischen den Adductoren hin, mit dem stärksten Zweige zwischen den Mm. adductor brevis und longus. Er vertheilt sich an die Beckenansätze dieser Adductoren, ferner den M. pectineus und M. gracilis. Speciell im Gebiete des letztgenannten Muskels giebt er Hautäste ab, sowohl zur obersten Region der medialen Schenkelfläche (medial von den Hautästen aus der A. pud. ext. inf.), als auch zu den seitlichen Partien der Scrotalhaut. Diese Rami scrotales laterales, wie man sie nennen kann, verhalten sich analog den oben beschriebenen Aesten der A. pud. ext. inf.

Nach Abgabe der Rami scrotales anteriores erreicht die A. pudenda externa inferior die Oberfläche des Penis. Sie theilt sich nun in mehrere (2—4, in der Regel drei) Aeste, welche unter der Haut des Penis untereinander und der A. dorsalis penis parallel zum Praeputium herabsteigen und die lateralen und hinteren (den Hoden zugewandten) Theile der Penishaut versehen. Durch reiche Anastomosen stehen sie untereinander und mit der A. dorsalis penis in Zusammenhang. Sie steigen herab, bis sie den von den beiden Aa. dorsales penis gebildeten arteriellen Bogen erreichen, der in der Ringfurche der Glans penis verläuft.

Die A. dorsalis penis geht als ein Theilast (mit der A. penis profunda) aus der A. penis kurz nach deren Durchtritt durch das Diaphragma urogenitale hervor. Dicht neben dem Ligamentum suspensorium penis medium erreicht sie die Rückenfläche des Penis; hier giebt sie an die Haut der Wurzel des Penis und des oberen Theiles des Hodensackes Aeste ab[4]) und verläuft nun in der medialen Furche desselben der Glans penis zu; die beiderseitigen Aa. dorsales penis sind von einander durch die unpaare Vena dorsalis penis getrennt, stehen aber durch zahlreiche horizontal verlaufende feine Aeste in Zusammenhang (Verfasser)[5]). Kurz bevor sie die Glans erreichen, divergiren sie und ziehen nun in der Ringfurche, welche die Glans vom Penis absetzt, lateralwärts um den Penis herum. Auf der ventralen Fläche der Glans treten sie in das Innere derselben und fliessen dort zu einem arteriellen Bogen zusammen.

In den oberflächlichen Theil dieses Bogens münden, wie bereits gesagt ist, die Zweige aus der A. pudenda externa mit ihren Endverzweigungen ein. Von ihm gehen zahlreiche feine Hautgefässe aus, die zur Glans penis und zum Praeputium[6]) gehen.

---

1) Theile S. 224.

2) Beobachtung des Verfassers. Krause führt dieselbe in seiner tabellarischen Uebersicht über die Blutgefässe der einzelnen Organe nicht an. Theile erwähnt Hautäste aus der A. obturatoria am Hodensack resp. den grossen Schamlippen, aber ohne genauere Angabe. Theile S. 203.

3) Henle S. 178. Sappey S. 687.

4) Theile S. 209.

5) Siehe Fig. 5 (Taf. III). 6) Arnold S. 533.

Einer der Theiläste, in welche die A. pudenda externa inferior bei ihrem Uebertritt auf den Penis zerfällt, umfasst bogenförmig die Wurzel des Penis und dringt bis zur ventralen Fläche desselben vor. Kurz bevor er die Medianlinie erreicht, theilt er sich in einen nach der Spitze des Penis gerichteten und einen zur Wurzel des Penis und zum Hodensack abweigenden Ast, der sich ganz wie ein Ramus scrotalis anterior verhält.

Alle Hautäste des Penis zeigen bei nicht erigirtem Zustande desselben natürlich einen starkgeschlängelten Verlauf (S-förmige Krümmungen).

Zu diesem Netze treten, wie bereits erwähnt, die Aa. scrotales posteriores.[1] Sie gehören dem Gebiete der A. pudenda interna an, von deren Aesten die Aa. dorsales penis bereits beschrieben wurden. Zur Haut des Dammes und der Genitalien tritt die A. pudenda interna[2] von dem Punkte an in Beziehung, wo sie zwischen dem Ligamentum sacrotuberosum und dem Ligamentum sacrospinosum hindurch in das Cavum recto-ischiadicum eintritt.[3] Sie umzieht den seitlichen Rand desselben an der medialen Fläche des Sitzbeines und ist auf diesem Verlaufe von dem Processus falciformis des Ligamentum tuberoso-sacrum bedeckt. An der lateralen Insertion des M. transversus perinei superficialis angelangt, theilt sie sich unter spitzem Winkel in ihre beiden Endäste, die A. penis und die A. perinea. Auf ihrem Verlaufe durch die Fossa ischiorectalis giebt die A. pudenda interna laterale und mediale Aeste ab. Die lateralen Aeste gehen zu den am Sitzbein entspringenden Muskeln, vor allem zum medialen unteren Rande des M. glutaeus maximus, und zu einem ziemlich ausgedehnten Hautbezirk dieser Gegend; von ihnen wird später die Rede sein.

Die medialen Aeste, auch Aa. haemorrhoidales externae genannt, gehen mit 2—4 Stämmchen (Verf.) von der A. pudenda communis ab.[4] In geschlängeltem Verlaufe durchsetzen sie, reich verzweigt, das Fettgewebe über dem M. levator ani und bilden ein reiches arterielles Netz, welches den M. levator ani und den M. sphincter ani externus und die Haut, welche diese Gegend bedeckt, versorgt und mit dem der Gegenseite anastomosirt.

Nach Theile ist auch die A. ischiadica an der Hautversorgung dieses Gebietes betheiligt. Nach diesem Autor verläuft meistens ein ansehnlicherer Hautast der A. ischiadica vor dem Lig. sacrotuberosum quer oder schief nach innen gegen die Steissbeine zu und breitet sich mit in dem Fett der Dammgrube aus (Anastomosen mit Aesten der A. pudenda interna).

Auch von den Aa. haemorrhoidales externae[5] gehen einzelne lateral gerichtete Zweige aus, welche den unteren, medialen Rand des M. glutaeus maximus erreichen und sich in der Haut dieser Gegend ausbreiten.

An das Hautgebiet der Aa. haemorrhoidales externae schliesst sich nach vorne das Gebiet der A. perinea superficialis[6] an. Parallel dem M. transversus perinei superficialis zieht sie zur Medianlinie und theilt sich nahe derselben in ihre zahlreichen Endäste, die theils zur Tunica dartos, theils unter derselben durch zum M. bulbo-cavernosus ziehen. Auf ihrem Verlaufe parallel dem M. transversus perinei superficialis giebt sie mediale und laterale Zweige ab.[7] Die medialen Aeste, wechselnd an Zahl (2—3 in der Regel) gehen in das arterielle Netz über, das den M.

1) Theile S. 208. 2) A. pudenda communis Gegenbaur.
3) Vergl. Henle S. 182ff. Sappey S. 660—663.
4) Nach Henle S. 182 mit 1—3 Stämmchen. Nach Sappey S. 660 mit 3—4 St. Theile S. 208.
5) Beobachtung des Verfassers. S. Figur 6 (Taf. IV).
6) A. perinea Henle. A. transversa perinei.
7) Sappey S. 661.

sphincter ani externus und das Hautgebiet des Afters versorgt. Sie bilden den vorderen Theil desselben und anastomosiren mit den symmetrischen Aesten der Gegenseite.

Die lateralen Zweige gehen zum M. ischio-cavernosus[1]) und einem ziemlich ausgedehnten Hautgebiet an der hinteren, medialen Fläche des Oberschenkels (Verf.). Sie anastomosiren mit den Hautzweigen aus der A. pudenda interna, den Haemorrhoidales externae und der A. obturatoria (vergl. S. 16 dieser Abhandlung).

Die Endverzweigungen der A. perinea, die Aa. scrotales posteriores, 3—4 an der Zahl, steigen in parallelem Verlauf, oft stark geschlängelt, auf der hinteren Fläche des Scrotum herab.

Untereinander sind sie durch ein Anastomosennetz verbunden. Unter spitzen Winkeln theilen sie sich in zahlreiche Endäste, die in das bereits erwähnte arterielle Netz am Grunde des Scrotum übergehen.

Mit den bereits beschriebenen Scrotalästen aus der A. pudenda externa inferior und der A. obturatoria treten sie dadurch in Zusammenhang. Verzweigungen der Aa. scrotales posteriores dringen auch in den hinteren Theil des Septum scroti ein.[2]) Theile beschreibt für dieses Gebiet noch einen Ast der A. circumflexa femoris medialis, der zum Ursprung der Adductoren, zum M. obturator externus und zum hinteren, oberen Theile des Hodensackes ziehen und dort mit den Aesten aus der A. pudenda interna und der A. obturatoria anastomosiren soll.

Beim Weibe[3]) weicht die Anordnung der Hautarterien im Geschlechts- und Perinealgebiet nur wenig von dem bisher gesagten ab, entsprechend der Verschiedenheit der äusseren Genitalien.

Bei näherer Betrachtung ergiebt sich vielmehr, dass trotz mancher Modificationen im Einzelnen die gleiche Grundanordnung nicht zu verkennen ist. Man muss nur die von der Entwicklungsgeschichte als gleichwerthig festgestellten Gebilde mit einander vergleichen.

Die Hautversorgung der eigentlichen A. pudenda interna beim Weibe, soweit sie dem Cavum ischio-rectale angehört, entspricht ganz genau dem, was für die männliche Aftergegend beschrieben wurde; dieselben Aa. haemorrhoidales externae, dieselben lateralen auf das Oberschenkelhautgebiet übergreifenden Aeste.

Die A. perinea, welche beim Manne die hintere Hodenwand und den Bulbus urethrae versorgt, ernährt beim Weibe[4]) die entsprechenden Gebilde mit ihren Verzweigungen. Die Aa. labiales posteriores (entsprechend den Aa. scrotales posteriores) gehen zum unteren Theil der Labia maiora, zu den kleinen Schamlippen und dem hinteren Theil des Vestibulum. „Der A. penis[5]) entspricht die A. clitoridis des Weibes, welche zur Clitoris zieht, in Verlauf und Verzweigung und ist von ihr nur durch das gleichmässig geringere Kaliber aller Aeste verschieden.“ Auch die Hautäste aus den Aa. pudendae externae zeigen grosse Aehnlichkeit mit denen des Mannes. Die A. pudenda externa superior giebt ausser den Abdominalzweigen Aeste an das Praeputium clitoridis ab. Die Art. pudenda externa inferior versorgt, in zahlreiche Endäste aufgelöst, den oberen Theil der grossen Schamlippen (Aa. labiales anteriores) und bildet mit den Verzweigungen der Aa. labiales posteriores ein ähnliches arterielles Netz, wie es beim Manne am Grunde des Hodensackes sich fand. Auch hier betheiligen sich Hautäste aus der A. obturatoria an diesem Netze.

---

1) S. Figur 6 (Taf. IV).

2) Aa. septales scroti s. marginales scroti (Barkow). M. J. Weber erwähnt Aa. scrotales posteriores minores (vergl. Henle S. 183), welche aus der A. transversa perinei, und Aa. scrotales posteriores maiores, welche aus dem Stamm der A. pudenda interna kommen. Dem Verfasser dieser Arbeit ist es nicht gelungen, die Arteriae scrotales posteriores maiores in irgend einem Fall zu finden.

3) Vergl. Figur 7 (Taf. IV). 4) Henle S. 184. Sappey S. 663. Arnold S. 531. 5) Henle S. 185.

ZWEITES CAPITEL.

Hautarterien des Halses.

(Vergl. Figur 8, Tafel V.)

An die Beschreibung der Hautarterien des Rumpfes schliessen sich die des Halses an, der ja eigentlich nur ein modificirter Theil des Rumpfes ist. Die Beschreibung der Nackenhaut soll hier ausgeschlossen werden, weil sie sich leichter in die Beschreibung der Hautarterien der oberen Extremität einfügt, welcher der Hauptttheil der Nackenmuskulatur angehört.

Das Halsgebiet, um das es sich also jetzt handelt, wird begrenzt:

1. gegen die Brust zu durch die Clavicula,

2. gegen den Kopf durch den unteren Rand des Unterkiefers, durch die Parotis und die craniale Insertion des M. sterno-cleido-mastoideus.

3. Die lateralen Grenzen bilden die lateralen Ränder der Mm. trapezii.

Dieses Gebiet zerfällt wieder in zwei Bezirke, einen unteren und einen oberen, von denen der erste dem Truncus thyreocervicalis und der A. transversa colli, der zweite der A. carotis externa angehört. Die Grenzlinie zwischen beiden verläuft etwa von der Mitte der Glandula thyreoidea aus lateralwärts, parallel der Clavicula, bis sie den hinteren (dorsalen) Rand des M. sterno-cleido-mastoideus erreicht. Dann wendet sie sich aufwärts dem erwähnten Rande folgend. Im Niveau des unteren Unterkieferrandes angelangt verlässt sie denselben, um parallel der Linea nuchae superior zur hinteren Medianlinie zu ziehen.

Die Hautarterien der unteren Gegend, die in Verlauf und Richtung ziemlich beständig sind, unterliegen in ihren Ursprüngen von Fall zu Fall grossen Variationen. Man wird kaum zwei Fälle finden, wo die Hautarterien völlig übereinstimmend entspringen. Diese Erscheinung hat ihren Grund in der grossen Unbeständigkeit der Nebenäste der Subclavia, aus der jene Hautzweige stammen. „Häufig[1]) drängen sich dieselben sämmtlich auf einen engen Raum zwischen dem Anfange der A. subclavia und dem medialen Rande des M. scalenus anticus zusammen, in anderen Fällen giebt das hinter dem M. scalenus anticus gelegene Stück eine grössere oder geringere Zahl von Aesten ab, und einzelne Aeste rücken selbst über den lateralen Rand des M. scalenus anticus hinaus."

Um in dieser verwirrenden Fülle von Einzelbildern eine Orientirung zu gewinnen, gilt es, irgend eine Anordnung als Norm aufzustellen, und für diese Norm zunächst die Anordnung der Hautarterien zu untersuchen.

Auf Grund seiner reichen Erfahrung stellt Henle folgende Eintheilung als Norm auf:

---

1) Henle S. 119.

„Am medialen Rande[1]) des M. scalenus anticus, aber aus der vorderen Wand der Arterie entspringen mittelst eines gemeinsamen Stammes, des Truncus thyreocervicalis, vier Aeste, welche sich am Halse nach drei entgegengesetzten Richtungen median-, auf- und lateralwärts verbreiten. Medianwärts zieht die A. thyreoidea inferior, aufwärts auf den tiefen vorderen Halsmuskeln die A. cervicalis ascendens, die laterale Richtung schlagen zwei Gefässe ein, die A. cervicalis superficialis und transversa scapulae, jene zum Rande des M. trapezius, diese zum lateralen Winkel des Schulterblattes. Jenseits des M. scalenus anticus entspringt die A. transversa colli.“

Für diese Norm, die in der That eine sehr häufig vorkommende Combination darstellt, verhalten sich die Hautarterien etwa folgendermaassen [2]):

Der untere Grenzbezirk des unteren Gebietes gehört der A. transversa scapulae an. An der Stelle, wo diese Arterie unter dem lateralen Rande des M. sterno-cleido-mastoideus hervor in die Fossa supraclavicularis eintritt, giebt sie mehrere Hautäste ab, die zum unteren Theil des Platysma myoides und der Haut dieser Gegend gehen. Diese Hautäste zeigen in der Regel folgende Anordnung. Vom unteren Umfange der A. transversa scapulae geht an der bezeichneten Stelle ein kurzes Stämmchen ab[3]), das zur Mitte des oberen Randes der Clavicula herabsteigt. Man könnte es A. subcutanea supraclavicularis nennen. Kurz bevor es denselben erreicht, theilt es sich in zwei (bisweilen drei) divergirende Aeste, in einen Ramus anterior und posterior. Der Ramus anterior wendet sich medianwärts und läuft parallel dem oberen Rande der Clavicula etwa bis zum Sternoclaviculargelenk. Er entsendet absteigende und aufsteigende Aeste; die absteigenden, 3—5 an der Zahl, gehen theils im Platysma eingelagert, theils über demselben, über die Clavicula zur vorderen Brustwand herab. Sie versorgen den oberen Randbezirk der vorderen Brusthaut bisweilen in der ganzen Ausdehnung des ersten Intercostalraumes. Die aufsteigenden Zweige (2—3) wenden sich der Faserrichtung des M. sterno-cleido-mastoideus parallel cranialwärts und erreichen bei stärkster Ausbildung die obere Grenze des Gebietes.[4]) Bemerkenswerth ist der medialste dieser Aeste, der mit seinen Verzweigungen den unteren medialen Theil des vorderen Halsgebietes ernährt. Er ist entweder besonders stark entfaltet, oder er fehlt ganz. In diesem Falle wird er durch den Hautast des Ramus perforans primus aus der A. mammaria interna ersetzt[5]), der zwischen dem Schlüsselbein und der 1. Rippe hervorkommt. Derselbe steigt über das Sternoclaviculargelenk hervor und breitet sich in der Haut über der Portio sternalis des M. sterno-cleido-mastoideus aus.[6])

Der Ramus posterior der A. subcutanea supraclavicularis aus der A. transversa scapulae zieht lateralwärts, bis zum lateralen Rande des M. trapezius oder selbst bis in die Nähe des Acromion. Seine zahlreichen absteigenden Zweige greifen bis auf den clavicularen Insertions-

---

1) Henle S. 122.

2) Die Hautarterien der vorderen und seitlichen Halsgegend werden in der anatomischen Literatur kaum erwähnt. Die folgende Darstellung beruht auf Beobachtungen des Verfassers.

3) Figur 8 (Taf. V). 4) Vergl. Figur 8 (Taf. V).

5) Vergl. Figur 3 (Taf. II).

6) Arnold S. 485. Henle S. 130. Vergl. auch Theile S. 124. Ein ganz ähnliches Verhältniss haben Arnold und Henle für die Muskeläste dieser Arterien beschrieben. Ein Ast aus der A. perforans prima versorgt mit seinen Zweigen die sternalen Ursprünge der vorderen Halsmuskeln. Dass die vom Verfasser beschriebene Hautarterie nicht einfach ein Zweig dieses Muskelastes ist, geht aus Folgendem hervor: Der Muskelast tritt nicht zwischen Clavicula und 1. Rippe zur Oberfläche der vorderen Brust; er steigt hinter der Clavicula empor und gelangt erst über derselben zwischen dem Sternal- und Clavicularursprung des M. sterno-cleido-mastoideus in eine mehr oberflächliche Lage, während der Hautast über das Sternoclaviculargelenk hinweg dem Platysma aufgelagert zum Halse zieht. Beide sind natürlich Theiläste derselben Stammarterie (Ramus perforans primus).

rand des M. pectoralis maior und des M. deltoides über. Sie anastomosiren mit Hautzweigen der A. thoracico-acromialis. Einzelne aufsteigende Zweige verlieren sich im subcutanen Gewebe und der Haut der Fossa supraclavicularis.

Bisweilen geht, wie schon erwähnt, ein dritter divergirender Stamm von dem Hautarterienstamm der A. transversa scapulae ab. Er ist sehr inconstant und niemals von grosser Bedeutung. Von der Theilungsstelle aus wendet er sich aufwärts und verbreitet sich theils unter, theils im Platysma myoides bis zur oberen Grenze des unteren Halsbezirkes. Nur unbedeutende Aestchen treten aus dem Platysma heraus zur Haut.

In ihrem weiteren Verlauf durch die Fossa supraclavicularis giebt die A. transversa scapulae noch mehrere kleine Hautäste ab. Dieselben durchbohren die Fascia cervicalis superficialis und verlieren sich im Fettgewebe, den Lymphdrüsen, dem Platysma und der Haut dieser Gegend in aufsteigendem Verlaufe. Sie sind wenig beständig und werden oft durch ähnliche Aeste aus der A. transversa colli mehr oder weniger ersetzt.

Dies ist der einzige Bezirk, wo sich die A. transversa colli in ihrer nach Henle normalen Anordnung an der Arterienversorgung des seitlichen Halsgebietes betheiligt. Wenn sie dagegen, wie es häufig vorkommt, mit der A. transversa scapulae ihren Ursprung vertauscht[1]), so nehmen die für jene beschriebenen Hautarterien mit geringen Modificationen aus ihr ihren Ursprung.

Im Mittelgebiet des unteren seitlichen Halsbezirkes fallen 2—3 Hautarterien durch ihre eigenthümliche Anordnung besonders auf. Meist unterhalb des lateralen Randes des M. sternomastoideus verlaufen sie unter dem Platysma lateralwärts bis zu dessen lateralem Rande; dort angelangt schlagen sie sich um denselben herum, um nun medianwärts gerichtet, parallel der Clavicula auf dem Platysma zu verlaufen. Sie breiten sich mit ihren Verzweigungen in dem noch unversorgten vorderen Theile des unteren Gebietes aus. So constant diese Hautarterien in ihrem Verlauf und ihrer Richtung sind, so unbeständig sind ihre Ursprünge. Alle Variationen, die in dem wechselseitigen Verhalten der sehr variablen Ursprungsarterien bestehen, kommen auch hier zum Ausdruck. In dem als Norm aufgestelltem Falle entspringt die untere dieser beiden Arterien aus der A. transversa colli, die obere aus der A. cervicalis superficialis.[2])

Dieser Arterie gehört auch der Rest des unteren Halsbezirkes an.

Es ist dies das etwa unregelmässig viereckige Gebiet zwischen den lateralen Rändern des M. trapezius und des Platysma und der oberen Grenzlinie des unteren Gebietes.

Die Arteria cervicalis superficialis[3]) verläuft etwa 2½—3 Cm. oberhalb der Clavicula in querer Richtung nach aussen und hinten, zuerst hinter dem M. sterno-cleido-mastoideus vor dem Scalenus anticus, dann oberflächlich in der Fossa supraclavicularis, bedeckt vom Platysma, dann bis zum vorderen Rande des M. trapezius, unter dem sie sich zuletzt verbirgt. Auf diesem Wege giebt sie aufsteigende und absteigende Hautarterien ab. Die aufsteigenden, 1—3 an der Zahl, steigen reichverzweigt in dem eben erwähnten Hautgebiete aufwärts, um sich theils in ihm zu erschöpfen, theils noch auf die Haut über dem M. cucullaris überzugreifen. Sie versorgen das Fett, die hier oft zahlreichen Lymphdrüsen und die Haut.

Die absteigenden Hautzweige der A. cervicalis superficialis anastomosiren mit den bereits beschriebenen aufsteigenden Hautästen der Fossa supraclavicularis, die aus den Aa. transversa scapulae und transversa colli stammen.

---

1) Vergl. Henle S. 122. 2) Fig. 8 (Taf. V cs, tc). 3) Vergl. besonders Arnold S. 480. Henle S. 133.

Das obere Halsgebiet versorgt ausschliesslich die A. carotis externa. Und zwar sind es in der Hauptsache Arterien, die bereits dem Kopfgebiet angehören, welche die Ernährung desselben übernommen haben. Nur ein schmales mediales Gebiet zwischen den divergirenden medialen Rändern des Platysma wird von den Arterien des Kehlkopfes und der Schilddrüse versehen.

Von den Kopfarterien gehört vor allem der A. submentalis ein ausgedehnter Bezirk an. Die A. submentalis[1]) geht von der A. maxillaris an der Stelle ab, wo dieselbe sich um den unteren Rand des Unterkiefers schlägt und zum Gesichte tritt. In der Fossa submaxillaris zieht sie parallel dem vorderen Bauche des M. biventer mandibulae zum Kinn. Kurz nach ihrem Abgange giebt sie der Glandula submaxillaris mehrere Zweige. Einer derselben[2]), stärker wie die übrigen, durchsetzt die Substanz der Drüse und kommt 1—2 Cm. unterhalb des Kieferrandes auf der Oberfläche des Platysma zum Vorschein.

Hier breitet er sich nun mit reichen Verzweigungen in dem dreieckigen Hautfelde aus, das vorne vom medialen Rande des Platysma, hinten vom vorderen Rande des M. sterno-cleido-mastoideus, oben vom Unterkieferbogen begrenzt wird. In einem besonders schönen Falle konnte man ihn bis zur Anastomose mit den aufsteigenden Hautzweigen aus dem Ramus cutaneus anterior der A. subcutanea supraclavicularis verfolgen.[3]) Kleinere[4]) an Zahl und Ausdehnung wechselnde Hautäste der A. submentalis versorgen die Haut der Unterkinngegend.

Nach Theile[5]) sind es in der Regel 2—4 Aeste, die über den Unterkieferrand in das Gesicht gehen. Die stärkeren Aeste treten lateral von der Insertion des M. biventer mandibulae, die schwächeren medial von derselben aus dem Platysma. Regelmässig finden sich in diesem Gebiete auch kleine Hautarterien aus der A. sublingualis[6]), einem Zweige der A. lingualis. Diese Aeste anastomosiren mit den kleinen Kinnhautzweigen aus der A. submentalis; bisweilen ersetzen sie dieselben sogar gänzlich.[7]) Seltener ist der umgekehrte Fall, dass die Aeste der A. sublingualis gänzlich fehlen.[8])

Nach hinten schliessen sich den Zweigen aus der A. submentalis mehrere Hautäste an, die aus den Rr. parotidei der A. carotis externa stammen.[9])

In der Regel durchbricht ein stärkerer Ast die Parotis etwa 1—2 Cm. unter dem äusseren Gehörgang und steigt nun senkrecht herab, tritt auf das Platysma im Niveau des Unterkieferwinkels über und reicht mit seinen Zweigen bis an die untere Grenze des oberen Gebietes heran. Der hinter der Parotis gelegene obere Theil des Hautgebietes gehört Zweigen der A. occipitalis an. Von diesen Arterien wird im Zusammenhange mit den übrigen Cervicalästen der A. occipitalis die Rede sein.

Das mediale Halsgebiet zwischen den divergirenden Rändern der Mm. subcutanei colli gehört dem Gebiete der Kehlkopfarterien an. Zweige der A. thyreoidea superior (A. cricothyreoidea) bilden mit dem Ramus hyoideus der A. lingualis ein weitläufiges Netz[10]) auf der Vorderfläche der

---

1) Henle S. 96.
2) In der Regel einer, es können auch 2—3 sein.
3) Vergl. Figur 8 (Taf. V).
4) Arnold S. 452. Sappey S. 581.
5) Theile S. 66.
6) Theile S. 63.
7) Henle S. 96. Theile S. 63.
8) Nach Haller unter 50 Fällen 9 mal. Icones anatom. fasc. 3. p. 5. not. 9.
9) Vergl. Fig. 8 (Taf. V).
10) Näheres s. Henle S. 93 ff.

Cartilago thyreoidea, von dem aus Aeste zu den Muskeln gehen, welche vom Rumpfe zum Kehlkopf und zum Zungenbein ziehen. Ausserdem kommen aus der A. thyreoidea superior Rr. musculares in unbeständiger Zahl, bald direct aus derselben, bald aus deren Drüsenästen. Sie versorgen die oberen Partien der genannten Muskeln. Einzelne Hautarterien durchbrechen sie an nicht besonders markirten Austrittsstellen und erschöpfen sich in der Haut dieser Gegend, ohne besonders charakteristische Anordnungs- und Richtungsverhältnisse zu zeigen.[1])

Von Hautästen aus der A. thyreoidea inferior, welche Krause[2]) anführt, konnte der Verfasser nichts finden. Auch Theile erwähnt keine Hautäste aus der A. thyreoidea inferior.[3])

---

1) Verfasser. Vergl. auch Theile S. 59.
2) Krause S. 274.
3) Vergl. Theile S. 119.

DRITTES CAPITEL.

Hautarterien des Kopfes.

(Vergl. Figur 8 und 9, Tafel V.)

Die A. carotis externa, deren Beziehungen zur Haut der oberen Halsgegend bereits dargestellt wurden, versorgt mit Ausnahme eines geringen Bezirkes, welcher der A. carotis interna angehört, die ganze Haut des Kopfes. Sie löst sich geradezu in eine Anzahl Hautmuskeläste auf, sowie sie das Kopfgebiet erreicht. Diese Aeste sind so mächtig, so auffallend, dass sie alle bereits eingehend beschrieben sind.

Es genügt also der Hinweis auf die anatomische Literatur. Auch die complicirte und interessante Hautarterienanordnung der Augenlider ist durch die Arbeiten von LANGER und FUCHS genau dargelegt worden.[1])

Einige wenige neue Beobachtungen des Verfassers finden sich in der untenstehenden Anmerkung.[2]) Im Wesentlichen blieb der eigenen Forschung des Verfassers nur die Untersuchung der Hautarterien der Ohrmuschel und des Hautarteriennetzes des Schädeldaches.

Die Aa. auriculares anteriores und posteriores werden als Hautarterienstämme für das äussere Ohr angegeben. Ueber die genauere Vertheilung derselben findet sich in der Literatur so gut wie nichts angegeben.

Nach den versorgenden Arterien kann man die Haut der Ohrmuschel in zwei Gebiete theilen, in das Gebiet der Aa. auriculares anteriores und das der A. auricularis posterior. Das erstere umfasst den oberen und vorderen Ohrmuscheltheil mit Einschluss des Tragus, bis zur Incisura intertragica herab. Das Gebiet der A. auricularis posterior umfasst den hinteren Ohrmuschelrand mit dem Ohrläppchen. Auf der concaven und convexen Seite der eigentlichen Concha gehen beide Gebiete durch reiche Anastomosen in einander über.

Von der A. temporalis superficialis gehen zunächst 2—3 Aa. auriculares anteriores inferiores zum vorderen oberen Theil des äusseren Gehörganges, zur unteren vorderen Partie des Helix und

---

1) LANGER, C., Ueber die Blutgefässe im Augenlide. Wiener medic. Jahrbücher 1878. — FUCHS, E., Zur Anatomie der Blut- und Lymphgefässe der Augenlider. Archiv für Ophthalmologie 1878. Bd. 24.

2) Neue Beobachtungen des Verfassers über Hautarterien des Kopfes:

a) Anastomosen der Kinnhautzweige der A. submentalis mit kleineren medialen Hautästen der A. maxillaris externa, welche dieselbe auf der Strecke von ihrem Umschlag um den Unterkieferrand bis zur Abgabe der A. coronaria labii inferioris abgiebt. Diese Zweige, obwohl sie ziemlich constant sind, werden nirgends erwähnt (vergl. Figur 8, Taf. V).

b) Am Mundwinkel anastomosiren häufig aufsteigende Hautzweige aus der A. coronaria labii inferioris mit absteigenden Hautzweigen aus der A. coronaria labii superioris (vergl. Figur 8, Taf. V).

c) Die Theilung der A. transversa faciei in ihre divergirenden Endäste findet oft unmittelbar beim Austritt aus dem Drüsengewebe der Parotis statt. In der Regel kann man drei Hauptäste, einen oberen, mittleren und unteren unterscheiden.

d) An Stelle der einzigen A. zygomatico-orbitalis, welche TIEDEMANN, ARNOLD und HENLE beschreiben, fand Verf. in der Mehrzahl der Fälle mehrere (2—4) getrennte Arterien. Auch SAPPEY beschreibt mehrere solcher Supraorbitalzweige, wie er sie nennt.

zum Tragus und breiten sich dort mit divergirenden Zweigen aus. Etwa in der Höhe des Jochbeinfortsatzes entspringen ferner zwei Aa. auriculares anteriores superiores aus der A. temporalis, bisweilen mit einem kurzen gemeinsamen Stämmchen. Die eine derselben tritt über den vorderen Rand des Helix zur concaven Ohrmuschelfläche, wo sie sich in ihre Endzweige auflöst. Ein Ast verläuft längs des oberen Helixrandes nach hinten. Die übrigen versorgen die Fossa triangularis und treten dann über den aufsteigenden Schenkel des Anthelix in die Scapha genannte Vertiefung zwischen Helix und Anthelix. Die andere A. auricularis ant. sup. verläuft über die der Fossa triangularis entsprechende Erhabenheit der dem Schädel zugewandten, convexen Ohrfläche zu der dem Anthelix entsprechenden Furche. In derselben steigt sie herab, um etwa im Niveau der Spina helicis mit einem aufsteigenden Aste aus der A. auricularis posterior zu einem arteriellen Bogen zusammenzufliessen. In ihrem ganzen Verlaufe giebt sie zahlreiche Aeste ab, welche den oberen Theil der convexen hinteren Fläche versorgen und um den hinteren äusseren Ohrrand mit den Zweigen aus der vorderen Arterie anastomosiren.

Die A. auricularis posterior, die Stammarterie des zweiten Hautgebietes der Ohrmuschel, steigt anfangs hinter der Parotis durch, dann in der Rinne zwischen dem Warzenfortsatz und dem Ohrknorpel vertical aufwärts.

Beim unteren Rande desselben angelangt, giebt sie 2 Aeste für das äussere Ohr ab, die bisweilen ein gemeinsames Stämmchen haben.

Der eine vordere Ast tritt durch die von der Cauda helicis und dem Antitragus gebildete Spalte oder vor derselben, der Spitze des Ohrläppchens näher, auf die äussere Fläche des Antitragus. Dort giebt sie Zweige ab, die zum Ohrläppchen ziehen. Einige derselben treten über dem Sulcus intertragicus mit den Hautarterien des Tragus aus der A. temporal. superf. in Verbindung. Auch der Stamm löst sich bald in zahlreiche Endäste auf. Die Mehrzahl derselben tritt in die Concha ein und breitet sich in derselben bis zum unteren Rand des Anthelix aus. (Anastomosen mit den Auriculararterien aus der A. tempor. superficialis.)

Ein oder zwei Aeste steigen in der Furche zwischen Helix und Anthelix in einem nach vorne offenen Bogen auf, um beim Eintritt in die Scapha ebenfalls mit den Auriculararterien der A. temp. superfic. zusammenzufliessen.

Der hintere Ohrast der A. auricularis posterior tritt mit 2—3 Zweigen auf die der Concha entsprechende Wölbung der convexen Seite der Ohrmuschel.[1]) In der dem Anthelix entsprechenden Furche fliessen die Verzweigungen derselben zu einem arteriellen Bogen zusammen, der sich nach oben in den arteriellen Bogen fortsetzt, der von den Verzweigungen der A. auricularis poster. aus der A. temp. superf. gebildet wird. Von diesem Bogen gehen viele Zweige aus, die um den hinteren Rand des äusseren Ohres herum mit Zweigen der Randarterie der concaven Seite in der Furche des Helix und Anthelix anastomosiren.

Ausser den Hautarterien des äusseren Ohres verdient das Hautarteriennetz des Schädeldaches vom Standpunkte dieser Arbeit aus ein hohes Interesse durch die Merkwürdigkeit seiner Anordnung, auf die wohl noch nicht deutlich hingewiesen ist. Dieses arterielle Netz wird, wie bekannt, von den aufsteigenden Aesten aus den Aa. occipitalis, temporalis superficialis, supraorbitalis und frontalis gebildet.

Von ihnen allen gehen Aeste in grosser Anzahl ab und fliessen mit Aesten der Nachbararterien zu einem reichen Maschenwerk zusammen. Bei der Anordnung desselben fällt besonders

1) S. Fig. 9 (Taf. V).

in die Augen, dass der grössere Durchmesser dieser meist unregelmässig viereckigen Maschen in der Regel der Medianlinie parallel gestellt ist. Im Stirngebiet also ist er schräg nach hinten aufwärts gerichtet, im Scheitelgebiet ist er horizontal gestellt, um dann im Hinterhauptgebiete in eine nach vorn aufsteigende Richtung überzugehen. Denkt man sich ein elastisches Netz, das in seiner Ruhelage einer Ebene entspricht, durch einseitigen Zug vorn und hinten über einen Schädel gespannt, so wird man eine ähnliche Anordnung der Maschen erhalten. In den entsprechenden Abbildungen der anatomischen Atlanten kommt dieses Verhältniss nicht klar zum Ausdruck. Deshalb wurde die beiliegende Zeichnung angefertigt, auf welcher die Anordnung der Maschen deutlich ersichtlich ist. Sie giebt das genaue Bild eines Präparates im anatomischen Museum zu Strassburg, welches von Herrn Prof. Dr. Joessel angefertigt ist. In einem starken Winkel gegen den Hauptdurchmesser der Maschen durchsetzen die Hauptstämme, namentlich die Rami der A. temporalis superficialis und A. occipitalis dieses Maschenwerk. Sie zeigen dabei einen sehr stark geschlängelten Verlauf. Von der convexen Spitze der Windungen entspringen in der Regel die Nebenäste, die nach vorn verlaufenden von der Spitze der nach vorne gerichteten Windungen etc.

VIERTES CAPITEL.

Hautarterien der oberen Extremität und des Nackens.

(Vergl. Figur 1 Tafel I, Figur 10—13 Tafel VI.)

Mit dem Nacken, der zurückgestellt wurde, beginnen wir die Beschreibung der Hautarterien der oberen Extremität. Dieser Rest des Rumpfgebietes entspricht dem oberen Theil des M. trapezius, der oberhalb einer vom 7. Halswirbel zum dreieckigen Anfangsfeld der Spina scapulae gelegten Linie liegt. In demselben sind drei Bezirke, ein oberer, äusserer und unterer zu unterscheiden; sie lassen sich jedoch nicht scharf von einander abgrenzen. Denn die Grenzen wechseln je nach der Ausbreitung der betheiligten Arterien, die von Fall zu Fall starken Schwankungen unterliegt.

Im allgemeinen kann man sagen, dass das obere Gebiet, welches der A. occipitalis angehört, sich etwa bis zum Niveau des Unterkieferrandes erstreckt. Das mittlere Gebiet gehört der A. cervicalis superficialis an; es geht jedoch mit zahlreichen Anastomosen untrennbar in das untere Gebiet über, welches die A. transversa colli und die A. transversa scapulae versorgen.

Von dem oberen Gebiet nicht zu trennen ist ein Theil des seitlichen oberen Halsgebietes, das bisher unbeschrieben blieb. Es ist dies die Hautfläche, welche dem oberen Drittel des M. sterno-cleido-mastoideus und in gleicher Ausdehnung der Lücke zwischen dem hinteren Rande dieses Muskels und dem vorderen des M. trapezius entspricht. Mit dem oberen Nackengebiet zusammen wird es von den Aa. cervicales descendentes superficiales versorgt, welche von dem horizontalen Verlaufstück der A. occipitalis entspringen.[1]

Arnold[2]) beschreibt eine A. cervicalis descendens superficialis. In der Regel sind es aber mehr, etwa 3—5 (Verfasser). Sie durchbrechen meist nahe dem Ursprunge die Muskulatur und steigen in senkrechter Richtung im Unterhautbindegewebe herab. Theilweise gewinnen sie erst in einiger Entfernung vom Ursprung Beziehung zur Oberfläche.[3]

So finden sich im oberen Drittel des M. sterno-cleido-mastoideus regelmässig 1—2 Hautäste, die 3—4 Cm. unterhalb der A. occipitalis aus diesem Muskel heraustreten. Am stattlich-

---

1) Henle S. 98. 2) Arnold S. 454.

3) In einem Falle, den der Verfasser untersuchte, fand sich eine sehr merkwürdige Anordnung der absteigenden Hautäste aus der A. occipitalis. Dieselben liessen sich in 2 Gruppen sondern, eine obere und eine untere. Die obere Gruppe wurde von drei kleinen Hautästen gebildet, die über den Mm. sterno-cleido-mastoid., splenius und M. trapezius in geringer Ausdehnung abstiegen. Die untere Gruppe, ebenfalls aus drei Aesten bestehend, war dadurch merkwürdig, dass ihre Zweige nicht direct von der Occipitalis, sondern von einem gemeinsamen Nebenaste derselben entsprangen. Dieser Nebenast ging vom Anfangsstück der A. occipitalis noch unter der Parotis ab, verlief dann unter dem M. sterno-cleido-mastoideus hindurch in schwach absteigender Richtung der hinteren Medianlinie zu. Er endigte mit mehreren Hautästen am lateralen Rande des M. trapezius und anastomosirte mit Hautästen der A. cervicalis superficialis. Ein Hautzweig dieses Astes durchbrach den M. sterno-cleido-mastoideus, ein zweiter kam über dem Splenius zur Oberfläche.

sten ist in der Regel eine Hautarterie aus der A. occipitalis im oberen Gebiet des M. trapezius. Parallel der hinteren Medianlinie steigt sie herab. Ihre medialen Seitenäste anastomosiren am unteren Hinterkopf- und im oberen Nackengebiet mit symmetrischen Aesten der Gegenseite. Die lateralen Zweige stehen mit Aesten der A. cervicalis superficialis in Verbindung.

Die A. cervicalis superficialis, welche das mittlere Nackengebiet versorgt, sendet in zweifacher Weise Ausläufer zu der Haut ihres Bezirkes. Einmal verlaufen von den aufsteigenden Zweigen, welche den oberen Theil des unteren Bezirkes des seitlichen Halsgebietes versorgen, direct ein bis zwei Hautarterien über dem lateralen Rande des M. trapezius und breiten sich am lateralen Grenztheile des Gebietes aus. Der Hauptstamm der A. cervicalis superficialis[1]) tritt unter den mittleren Theil des M. trapezius und theilt sich dort in mehrere theils auf-, theils absteigende Aeste, die in erster Linie diesen Muskel versorgen. Aus diesen Aesten stammt die zweite Gruppe der Hautarterien des mittleren Nackengebietes.

Nach des Verfassers Beobachtung durchbrechen sie in wechselnder Anzahl (3—5) an nicht besonders markirten Austrittsstellen den Muskel und ziehen in der Hauptrichtung den Fasern des M. trapezius parallel gegen die Spina scapulae zu, verlaufen also in einer dem Lauf des Stammes entgegengesetzten Richtung. Im lateralen Theile des Gebietes dringen sie meist weiter vor. Gelegentlich kann man einen besonders stark entwickelten Ast bis in das Rete acromiale superficiale verfolgen (Verfasser). Stahel[2]), der neuerdings von einem anderen Gesichtspunkte aus über die Hautarterien der Schulter Untersuchungen gemacht hat, stellt das sogar als Regel hin. Die Hautarterien der A. cervicalis superf. anastomosiren nach oben mit denen der A. occipitalis, nach unten mit denen des unteren Gebietes.

Dieses untere Gebiet, das in seiner ganzen oberen Ausdehung mit dem mittleren in wechselseitigem Verhältniss steht, umfasst nach unten regelmässig auch die der Fossa supraspinata entsprechende Hautregion. Seine Hautarterien stammen theils aus der A. transversa scapulae, theils aus der A. transversa colli. Der ersteren gehört es in seinen lateralen, der letzteren in seinen medialen Partien an. Genauer lässt sich die Betheiligung dieser Arterien nicht abgrenzen. Denn einmal besteht auch hier ein Wechselverhältniss der gegenseitigen Ausbreitung und dann verbinden zahlreiche Anastomosen die Hautarterien.

Nachdem die A. transversa colli den oberen medialen Winkel des Schulterblattes erreicht hat, theilt sie sich in 3 Aeste, in einen Ramus ascendens, Ramus descendens und Ramus supraspinatus.

Der in seinem Volumen stark wechselnde Ramus ascendens versorgt den Theil des Hautgebietes oberhalb der Fossa supraspinata.

Aus dem Ramus descendens stammen die bei den Hautarterien des Rückens bereits beschriebenen Hautäste im Gebiet der Rami dorsales aus den Intercostalarterien.[3])

Der Ramus supraspinatus dringt im M. supraspinatus bis zur Anastomose mit der A. transversa scapulae vor.

Die A. transversa scapulae erreicht den lateralen oberen Rand des Schulterblattes. Auch sie giebt Hautmuskeläste zum unteren Theil des Trapezius ab, deren Stärke von der Entwicklung der A. cervicalis superficialis abhängt. Nachdem sie einen Ramus acromialis abgegeben, geht sie in den M. supraspinatus über. Ihre letzten Verzweigungen verlieren sich in den tiefen Schichten der Fossa infraspinata.

---

1) Henle S. 133. Theile S. 121. 2) Stahel S. 214. 3) Theile S. 129.

Ueber die Hautzweige des unteren Gebietes selbst ist wenig besonderes zu sagen. Ihre Zahl wechselt; die Austrittsstellen scheinen keinen bestimmten Anordnungsgesetzen zu unterliegen. Nur das scheint Regel zu sein, dass sie in ihrer Hauptrichtung zur Spina scapulae ziehen. Die Hautarterien der medialen Partie anastomosiren über die Spina scapulae hinweg mit den Hautarterien der Fossa infraspinata, die lateralen Verzweigungen bilden über dem Acromion und den Insertionen des M. trapezius und M. deltoides ein arterielles Hautnetz, an dessen Bildung sich ausserdem noch die A. thoracico-acromialis und circumflexa humeri posterior betheiligen (s. S. 30).

Ueber die arterielle Versorgung des der Fossa infraspinata scapulae entsprechenden Hautgebietes sind in der anatomischen Literatur genaue Angaben nicht zu finden. Nur bei Arnold und Theile[1]) steht die allgemeine Notiz, dass es von der A. circumflexa scapulae Aeste erhalte.

Nach den Untersuchungen des Verfassers geht in der Regel in der Nähe der Theilungsstelle der A. subscapularis in die A. thoracico-dorsalis und die A. circumflexa scapulae (am lateralen Rande der Scapula) ein verhältnissmässig starker Hautast ab, der einzig und allein die arterielle Versorgung des Gebietes übernimmt.

In Betreff der Stelle des Ursprungs sind einige geringfügige Variationen zu beobachten.

Am häufigsten nämlich geht die Arterie von der A. circumflexa scapulae kurz nach der Theilungsstelle ab. Bisweilen ist ihr Ursprung der Theilungsstelle so nahe gerückt, dass sie als ein dritter schwächerer Theilast der A. subscapularis erscheint. In einem einzigen Falle sah sie der Verfasser einen Centimeter unterhalb des Abganges der A. circumflexa scapulae von der A. thoracico-dorsalis selbst entspringen. [In diesem offenbar seltenen Falle ging zugleich an der Theilungsstelle der A. subscapularis ein kleinerer Hautast ab, der ein beschränktes Hautgebiet über dem M. teres maior oberhalb ihres Abganges bis zur Deltoidesgrenze versorgte.]

In der Spalte zwischen M. teres maior und M. teres minor steigt diese Hautarterie zur Oberfläche empor und durchbricht die gemeinsame Fascie, welche die Muskeln der Unterschulterblattgrube überzieht. Sie schlägt sich um den lateralen Rand des M. teres minor und in das subcutane Bindegewebe eingelagert verläuft sie in horizontaler Richtung medianwärts. Ueber der Grenze zwischen den Rändern des M. teres minor und des M. infraspinatus angelangt[2]), theilt sie sich in drei Hauptäste, die nach den drei Winkeln der Fossa infraspinata auseinandergehen und in ihrem Verlauf zahlreiche starkverzweigte Nebenäste abgeben.[3]) Der erste Ast steigt senkrecht zu der Richtung zum Acromion auf. Seine Endverzweigungen treten noch auf die Partien des Theils des M. deltoides über, der von der Spina scapulae seinen Ursprung nimmt. Sie enden in dem Rete acromiale superficiale, von dem oben die Rede war. Der mittlere Ast breitet sich mit seinen reichen Verzweigungen in einem Dreieck aus, das man erhält, wenn man die Mitte der Spina scapulae mit dem unteren Winkel des Schulterblattes durch eine Linie verbindet.

Es ist also klar, dass sie medianwärts noch auf einen Theil des M. trapezius übergreifen müssen. Nach oben anastomosiren sie mit den Hautästen aus der A. transversa colli und transversa scapulae. Der dritte Ast steigt zum unteren Winkel der Scapula herab. Er greift auf die Haut über dem oberen Rande des M. latissimus dorsi über, welcher den unteren Schulterblattwinkel bedeckt. Zuweilen (Figur 1, Taf. I) geht noch ein vierter Ast von der gemeinsamen Theilungsstelle ab. Derselbe findet sich lateralwärts von dem vorigen und breitet sich in der Haut über dem M. teres maior und dem angrenzenden Randgebiete des M. latissimus dorsi aus.

---

1) Arnold S. 490. Theile S. 134. 2) In anderen seltenen Fällen schon kurz vorher noch über dem Gebiet des M. teres minor. 3) Fig. 7 ssa (Taf. I).

Mit ihren Verzweigungen versorgt diese Hautarterie ganz allein die Haut über der Fossa infraspinata. Eine grosse Aehnlichkeit der Anordnung zwischen der A. circumflexa scapulae und ihr ist unverkennbar. Vielleicht würde daher der Name A. circumflexa scapulae superficialis nicht unpassend für diese Arterie sein.

Das eigentliche Schultergebiet (vergl. Figur 10 u. 11, Taf. VI) führt zur freien Extremität über. Als Haut der Schultergegend wird hier das dem M. deltoides entsprechende Gebiet verstanden. Dasselbe zerfällt wieder in einen hinteren und einen vorderen Bezirk. Die Grenze zwischen beiden wird etwa durch eine Linie dargestellt, welche die Spitze des Acromion mit der Tuberositas deltoidea humeri verbindet.

Der hintere Schulterbezirk, soweit er nicht der A. circumflexa scapulae superficialis angehört (s. S. 29), wird von der A. circumflexa humeri posterior[1]) versorgt. Diese Arterie entspringt in gleicher Höhe mit der A. circumflexa humeri anterior.[2]) Nach kurzem Verlauf löst sie sich in mehrere Endäste auf, die in erster Linie den M. deltoides versorgen (Verfasser). Endverzweigungen derselben durchsetzen diesen Muskel und gelangen zum Unterhautbindegewebe der Schultergegend. Vor allem aber ist ein ganz specieller Hautast (A. subcutanea deltoidea posterior) für dieses Gebiet von besonderer Wichtigkeit (Verfasser).

Derselbe geht von der A. circumflexa humeri posterior zwischen dem M. teres minor und dem M. anconaeus longus ab. Zunächst läuft er schräg nach aussen abwärts und schlägt sich dann um den hinteren Rand des M. deltoides herum. Bisweilen kürzt diese Arterie ihren Weg dadurch ab, dass sie den Randtheil des Muskels durchbricht.

Im Unterhautbindegewebe über demselben angelangt, schlägt sie den Weg zum Acromion ein (Figur 10, Taf. VI). Auf diesem Verlaufe giebt sie viele hintere und vordere Aeste ab. Die hinteren Aeste anastomosiren mit Zweigen der A. circumflexa scapulae superficialis, die vorderen Aeste breiten sich über die ganzen übrigen Theile des hinteren Gebietes aus. Ein Hautast, der kurz nach der Umschlagstelle um den hinteren Rand des M. deltoides abgeht, ist gewöhnlich stärker als die übrigen. Dem hinteren Rand dieses Muskels parallel und in geringem Abstand von demselben läuft er bis zur Insertion an der Tuberositas deltoidea herab. Auf diese Weise wird durch diese Hautarterie der ganze hintere Bezirk des Schultergebietes versorgt. Die übrigen kleinen durchbohrenden Aeste (2—3) aus der A. circumflexa humeri posterior sind dagegen von ganz untergeordneter Bedeutung. Also wird jene Arterie wohl mit Recht A. subcutanea deltoidea posterior genannt werden können.

Nach oben stehen die Verzweigungen der A. subcutanea deltoidea posterior mit dem Rete acromiale superficiale (s. S. 31 u. 32) in Verbindung, an der ganzen vorderen Grenzlinie stehen sie mit den Verzweigungen der A. subcutanea deltoidea anterior des vorderen Bezirkes in mannigfachem Zusammenhang.

Denn in der Regel wird auch das vordere Schultergebiet in seinem递ptheil von einer besonders stark ausgebildeten Hautarterie versorgt. Fig. 11 (Taf. VI.) Dieselbe gehört der A. thoracico-acromialis an. Am oberen Rande des M. pectoralis minor theilt sich diese Arterie in ihre divergirenden Endäste. Die Beziehungen der Rami pectorales zur vorderen Brusthaut sind bereits

1) Die Hautbeziehungen dieser Arterie werden nur von Stahel besonders erwähnt.
2) Henle S. 138.

besprochen worden. Der Ramus deltoideus und der R. acromialis sind für das vordere Schultergebiet von Bedeutung.

Der Ramus deltoideus[1]) steigt in der Spalte zwischen M. pectoralis maior und dem vorderen Rande des M. deltoides herab. Seine Zweige gehen zum geringeren Theile zu den lateralen Randpartien des M. pectoralis maior, in der Hauptsache zur Pars clavicularis des M. deltoides. Etwa in der Mitte dieser Furche oder etwas oberhalb kommt nun aus derselben eine Hautarterie (A. subcutanea deltoidea anterior) hervor, durchbricht die oberflächliche Fascie und wendet sich der vorderen Fläche des M. deltoides in horizontaler Richtung zu.[2]) Sie löst sich bald in divergirende, reich verzweigte Endäste auf. Ein Theil derselben steigt zur Clavicula auf, andere setzen die Richtung des Stammes fort, absteigende Aeste breiten sich in der Richtung zur Tuberositas deltoidea hin aus (Anastomose mit der A. subcut. deltoidea posterior, s. S. 30, mit dem Rete acromiale superficiale, s. S. 32).

Auch im vorderen Gebiete kommen einzelne (2—3) kleine, durchbohrende Hautarterien aus dem Ramus deltoides von ganz untergeordneter Bedeutung vor.

Die A. subcutanea deltoidea anterior findet sich zwar in der Regel, aber doch nicht mit derselben Beständigkeit wie die A. subcutanea deltoidea posterior.

Bisweilen ist sie durch 2—3 Hautarterien ersetzt, die in ziemlichen Abständen von einander aus der Spalte zwischen M. deltoides und M. pectoralis maior hervorkommen. Die oberste geht vom Anfange des Ramus deltoideus ab. Die mittlere kommt an der unteren Grenze des oberen Drittels, die untere in der Mitte der Pectoralis-Deltoides-Spalte hervor. In diesem Falle greifen auch ziemlich bedeutende und zahlreiche Hautzweige auf die Haut über der lateralen Randpartie des M. pectoralis maior über.

In anderen Fällen sind die in der Regel schwachen durchbohrenden Hautäste stark entwickelt und übernehmen in einer den Zweigen der A. subcutanea deltoidea anterior entsprechenden Anordnung das Ausbreitungsgebiet dieser Arterie.

Auch der Ramus acromialis der A. thoracico-acromialis ist an der Hautversorgung des Schultergebietes betheiligt. Dieser Ast[3]) zieht parallel dem Schlüsselbein lateralwärts. Unter der clavicularen Insertion des M. deltoides tritt er zwischen der Clavicula und dem Processus coracoides hindurch zum Acromion. „Er endet in Zweigen, welche den Ansatz des M. deltoides durchbohrend, mit dem Ramus acromialis der A. transversa scapulae ein Netz um das Acromioclaviculargelenk bilden“ (Henle).

Die Verbindung des R. acromialis der A. thoracico-acromialis mit dem Ramus acromialis der A. transversa scapulae ist vor kurzem von Stahel[4]) genauer beschrieben worden. Sie wird durch einen ringförmigen Arterienbogen hergestellt, der dicht unter der Insertion des M. deltoides die Pars acromialis claviculae und das Acromion umzieht. Von diesem Bogen gehen zahlreiche Aeste zum Rete acromiale.

Das Rete acromiale überzieht die Oberfläche des Acromioclaviculargelenkes.

Es besteht aus einer tiefen und einer oberen Schicht. Die tiefere Schicht gehört dem Perioste des Sternoclaviculargelenkes an, die oberflächliche Schicht (Rete acromiale superficiale) ist dem subcutanen Bindegewebe eingelagert und greift auf die benachbarten Insertionsränder des M. trapezius und des M. deltoides über.

1) Henle S. 137. 2) Verfasser. 3) Henle S. 138. 4) Stahel S. 213.

Ausgezeichnet ist das Rete acromiale durch die Mannigfaltigkeit der Quellen, aus denen es gebildet wird, wie eine Zusammenstellung derselben zeigt. Zum Rete acromiale konnten verfolgt werden:

1. Aeste der A. transversa scapulae
   a) aus der A. subcutanca supraclavicularis. Vergl. Cap. II, S. 20,
   b) aus dem Ramus acromialis, der kurz vor dem Eintritt in die Fossa supraspinata von der Stammarterie entspringt,
   c) durchbohrende Hautmuskeläste des lateralen Theils der Fossa supraspinata scapulae.
2. Ein (nach Stahel constanter) Hautast aus der A. cervicalis superficialis.
3. Hautäste des medialen Theils der Fossa supraspinata aus der A. transversa colli.
4. Endzweige des nach dem oberen lateralen Winkel der Fossa infraspinata aufsteigenden Theilastes der A. circumflexa scapulae superficialis, aus der A. subscapularis.
5. Die aufsteigenden Zweige der A. subcutanea deltoidea posterior aus der A. circumflexa humeri posterior.
6. Hautzweige aus der A. thoracico-acromialis:
   a) aus dem Ramus deltoideus, A. subcut. deltoidea anterior,
   b) aus dem Ramus acromialis.

An das Schultergebiet schliesst sich das Gebiet des Oberarmes an (vergl. Figur 10 u. 11, Taf. VI). In der anatomischen Literatur wird dasselbe bis jetzt nur mit sehr unbestimmten Angaben beschrieben. Wir erfahren, dass es von Zweigen der A. brachialis und ihrer Collateralarterien versorgt wird. Diese Arterien entsenden zahlreiche unbenannte Nebenäste, die sich im Gebiete vertheilen.[1]) Sie sind so veränderlich und unbeständig, dass sie nicht einmal an den beiden Extremitäten eines und desselben Individuums einander gleichen.[2]) Aus dieser wenig ergebnissreichen Zusammenstellung dessen, was sich in den Handbüchern findet, geht jedenfalls für die folgende Beschreibung die Warnung vor allzu grossem Specialisiren hervor. In der That, wenn man, wie das in vielen anderen Gebieten durchaus zulässig ist, einzelne Hautarterien beschreiben wollte, so könnte man gerade so viel Varietäten beschreiben, wie Fälle untersucht wurden. Andererseits wird gerade in diesem Gebiete bestätigt, was sich im Verlaufe dieser Darstellung oft herausstellte. So veränderlich diese Hautarterien nach ihrem Ursprung, nach der Anzahl der aus den tiefen Arterien entspringenden Stämmchen auch sind, in ihrem Ausbreitungsgebiet, in ihrer Anordnung und der Hauptrichtung ihres Verlaufes findet sich doch eine grosse Gesetzmässigkeit und Uebereinstimmung aller Fälle. Auf diese wird als hier besonderes Gewicht zu legen sein.

Gegenbaur[3]) bietet einen allerdings ziemlich allgemein gehaltenen Versuch, diese Verhältnisse zu berücksichtigen. Er theilt die Aeste der A. brachialis am Oberarm in solche, welche der Beugeseite, und solche, welche der Streckseite zukommen. „Erstere gehen mehrfach aus dem ohnehin der Beugeseite sich zuwendenden Stamme hervor. Sie versorgen die Muskeln und die Haut der Beugeseite. Die zur Streckseite gehenden sind meist Zweige eines einzigen stärkeren Astes, der A. profunda brachii. Von beiden Gruppen sind einzelne Zweige der Streckseite des Ellenbogengelenkes zugetheilt und gehen in das dort sowie an den Epicondylen befindliche Rete articulare ein (Aa. collaterales).“

---

1) Sappey S. 632. 2) Henle S. 141. 3) Gegenbaur S. 691.

Diese Eintheilung zeigt, dass Gegenbaur ausschliesslich die Muskeläste im Auge hatte, als er sie aufstellte. Die Trennung der Brachialisäste in directe Zweige der Brachialis und in Zweige der A. profunda brachii, von denen beide getrennte Bezirke versorgen sollen, hat für die Muskeläste ihre Geltung, für die Hautäste in keiner Weise.

In den Untersuchungen des Verfassers stellte sich folgendes Verhalten heraus:

Die äussere laterale Hälfte des Oberarmbezirks wird zum grössten Theil von der A. collateralis radialis inferior[1]) versorgt. Diese Arterie ist die oberflächliche Fortsetzung der A. profunda brachii, welche zwischen dem M. anconaeus longus und M. anconaeus internus herabsteigt, und sich etwa in der Höhe der Tuberositas deltoidea humeri in ihre Endäste theilt.[2]) Unter dem unteren Rande des Ursprungs des M. anconaeus brevis (oder denselben durchsetzend; Verf.) kommt die A. collateralis radialis in der Spalte zwischen diesem Muskel und dem M. anconaeus internus zur Oberfläche des Armes hervor, etwa in der Mitte zwischen Acromion und lateralem Epicondylus.[3]) In diese Spalte eingelagert senkt sie sich dicht unter der oberflächlichen Armfascie herab. Etwas oberhalb des Epicondylus radialis durchbricht sie dieselbe, ungefähr an derselben Stelle, wie der N. cutaneus posterior inferior des N. radialis, und geht dann mit ihren Endästen in die oberflächliche Lage des arteriellen Ellenbogennetzes über, von dem später zu reden ist. Während sie an der Oberfläche hinläuft, giebt sie vordere und hintere Hautäste ab, die über der Muskelspalte die oberflächliche Armfascie durchbrechen. Bisweilen gehen ein vorderer und ein hinterer Ast aus einem gemeinsamen kurzen Stämmchen hervor. Die Zahl dieser Aeste ist schwankend, wie bereits oben ausgeführt wurde.

Die hinteren Aeste, in der Regel 4—6 an Zahl, versorgen den ganzen hinteren Theil des lateralen Oberarmbezirkes mit Ausnahme eines oberen Dreiecks, das man erhält, wenn man durch die Insertion des M. deltoides an der Tuberositas deltoidea eine horizontale Linie bis zur hinteren Grenze des Gebietes zieht (s. unten).

Alle hinteren Aeste ziehen in horizontaler Richtung zur hinteren Grenze des Gebietes, wo sie mit ähnlichen Zweigen der medialen Oberarmfläche anastomosiren. Mit ihren reichen Verzweigungen versorgen sie die Haut über der lateralen Fläche des M. anconaeus externus. Es wird nicht überflüssig sein, hervorzuheben, dass sonstige Hautzweige, etwa aus Muskelästen des Anconaeus externus, in diesem Gebiete nicht beobachtet wurden. Durch seine absteigenden Verzweigungen steht der untere hintere Ast mit dem an der Oberfläche des Ellenbogens beginnenden Netz in Zusammenhang.

Bemerkenswerth ist der oberste hintere Zweig. Da er den oberen Theil des Bezirkes versorgt, in welchem die A. collateralis radialis noch nicht oberflächlich ist, zeigt er meist einen charakteristischen Verlauf. Von seiner Abgangsstelle wendet er sich in einem scharfen Bogen aufwärts und steigt parallel der A. collateralis radialis in entgegengesetzter Richtung bis zur Tuberositas deltoidea auf. Von diesem Stamme gehen dann erst die horizontalen Zweige ab.

Das obere Dreieck des hinteren Bezirkes der lateralen Fläche, das bereits oben abgegrenzt wurde, gehört der A. circumflexa humeri posterior an.[4]) 1—3 Aeste aus derselben kommen unter dem hinteren Rande des M. deltoides hervor und verlaufen horizontal nach hinten, indem sie zahlreiche Nebenäste entsenden. Der unterste dieser Aeste anastomosirt mit Zweigen des obersten

---

1) A. collateralis radialis inferior, Henle A. collateralis externa. Ramus superficialis A. prof. brachii.

2) Henle S. 142. 3) S. Fig. 10 Taf. VI. 2. 4) Fig. 10 Taf. VI. 1.

hinteren Astes der A. collateratis radialis. Nach THEILE kommen hier auch durchbohrende Aeste aus den Anconaeusmuskelästen zur Oberfläche, welche der A. profunda brachii entstammen. Sie anastomosiren mit den Hautzweigen aus der A. circumflexa humeri posterior.

Die vorderen Hautäste der A. collateralis radialis sind weniger zahlreich (3—4 in der Regel). Ihnen gehört der dem M. brachialis internus, dem Anfangsstücke des M. brachio-radialis und der mittleren Bicepspartie entsprechende Hautbezirk des lateralen Oberarmgebietes an.[1]) Der obere und der untere Theil der lateralen Bicepsfläche erhalten ihre Hautarterien aus der A. brachialis.[2])

Der obere (resp. die oberen) dieser vorderen Aeste aus der A. collateralis radialis zeigen einen horizontalen Verlauf. Mit zahlreichen Verzweigungen versorgen sie das obere Brachialis internus- und das mittlere Bicepsgebiet. (Anastomosen mit Aesten des medialen Gebietes). Die unteren Aeste dagegen ziehen, schräg nach vorne absteigend, zum Anfangstheil des Unterarmes herab und stehen dort mit Hautästen der Unterarmarterien in Zusammenhang.

Der untere laterale Theil des Bicepsgebietes gehört einer directen Hautarterie aus der A. brachialis an.[3]) Dieselbe geht etwa in der Mitte des Abstandes zwischen der Tuberositas deltoidea und dem lateralen Epicondylus von der A. brachialis ab. In der Furche zwischen M. biceps und M. brachialis internus steigt sie zur Oberfläche auf, durchbricht die oberflächliche Fascie etwa in der Höhe des lateralen Epicondylus und verliert sich dann in Anastomosen mit der A. recurrens radialis. Von ihr gehen einige Hautäste ab, die in schwach aufsteigendem oder horizontalem, nach vorne gerichteten Verlaufe zur Haut über der unteren lateralen Bicepsfläche treten und mit Zweigen des medialen Gebietes im Zusammenhang stehen. Das obere Drittel der lateralen Bicepsfläche gehört Hautzweigen des medialen Oberarmgebietes an und führt uns also zu diesem über.

Auch das mediale Oberarmgebiet zerfällt in einen vorderen und einen hinteren Bezirk. Die Grenze zwischen beiden wird durch die A. brachialis selbst gegeben, die in der Furche zwischen den Beuge- und Streckmuskeln des Oberarms in ziemlich oberflächlicher Lage herabzieht.

Für den vorderen Bezirk stimmt GEGENBAUR's Eintheilung. Derselbe wird ausnahmslos von directen Hautästen der A. brachialis versorgt. Er entspricht der medialen Fläche des M. coracobrachialis und des M. biceps. 6—8 oder mehr Aeste der Arterie durchbrechen die Fascia superficialis dicht über der A. brachialis und ziehen in horizontaler oder schwach absteigender Richtung zur vorderen Grenze des Gebietes, unter Abgabe zahlreicher Verzweigungen. Die oberste dieser Arterien überschreitet die Grenze, wie bereits erwähnt wurde, und versorgt auch noch den oberen lateralen Bezirk des M. biceps vor dem vorderen Rande des M. deltoides.[4]) Die mittleren Aeste stehen mit vorderen Zweigen der A. collateralis radialis, die unteren mit den Zweigen aus der zwischen M. brachialis internus und M. biceps hervorkommenden Hautarterie (s. oben) in Zusammenhang.

Für den hinteren Bezirk dagegen trifft diese Eintheilung in keiner Weise zu, da derselbe theils von directen Hautästen aus der A. brachialis, theils von den Hautästen aus der A. collateralis ulnaris superior ernährt wird, welche nur selten ein Ast der A. profunda brachii ist.[5]) In gleicher Höhe mit dem obersten Ast des vorderen Bezirkes gehen eine Anzahl kleiner Arterien aus der A. brachialis ab, welche zu den Lymphdrüsen und der dem Oberarm angehörenden Partie der Haut der Achselhöhle gehen.[6])

---

1) Für diesen dem GEGENBAUR'schen Beugegebiet angehörenden Bezirk stimmt also dessen Eintheilung nicht.

2) S. Fig. 10 Taf. VI 3. 3) S. Fig. 10 Taf. VI 4. 4) S. Fig. 11 Taf. VI 4. 5) Nach QUAIN in 500 Fällen 35 mal (vergl. HENLE S. 280).

6) Mehrere derselben sind oft zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigt, oder sie gehen von dem obersten Ast des vorderen Bezirkes ab. S. Fig. 11 Taf. VI 4.

Diesen Zweigen schliesst sich das Gebiet der A. collateralis ulnaris superior an. Diese Arterie entspringt fast in gleicher Höhe mit der A. profunda brachii oder etwas tiefer von der A. brachialis.[1]) Nach kurzem Verlauf spaltet sie sich in eine Anzahl absteigender Aeste. Die Mehrzahl derselben sind Muskeläste und enden im M. anconaeus internus.

Ein Ast dagegen, der Ramus superficialis der A. collateralis ulnaris superior, ist ausgesprochener Hautarterienstamm. Nicht selten entspringt er selbstständig[2]) aus der A. brachialis und ist oft von nicht unbedeutender Stärke. (Verf.)

Er steigt in der Spalte zwischen dem M. brachialis internus, bei höherem Ursprung auch noch in der Furche zwischen dem M. anconaeus longus und dem M. anconaeus internus dicht unter der oberflächlichen Fascie herab und geht mit seinen Endzweigen in die oberflächliche Schicht des Rete cubitale über. (Anastomose mit der A. recurrens ulnaris.) Von ihm entspringen vordere und hintere Hautäste, welche die Fascia superficialis durchbohren. Sie alle zeigen einen schwach absteigenden oder fast horizontalen Verlauf.

Die vorderen Aeste versorgen die Haut bis zur A. brachialis hin und anastomosiren mit kleinen, nach hinten verlaufenden directen Hautästen derselben.

Die stärkeren hinteren Aeste breiten sich mit ihren Verzweigungen bis zur hinteren Grenze in der Haut über der medialen Fläche des M. anconaeus longus aus. Sie stehen mit den hinteren Zweigen der A. collateralis radialis auf der hinteren Fläche dieses Muskels in Zusammenhang.

Im oberen Theile des Gebietes finden sich auch einige durchbohrende Zweige aus den Muskelästen der A. collateralis ulnaris sup. und der A. profunda brachii.[3]) Die Ausbreitung derselben steht mit den oberen Aesten des Ramus superficialis in einem wechselseitigen Verhältniss.

An das eigentliche Oberarmgebiet schliesst sich die hintere Region des Ellenbogengelenkes an. Sie ist gewissermassen Verbindungsstück zwischen Oberarm und Unterarm und gehört beiden in gleicher Weise an. Mit ihr treten wir aus einer bisher so gut wie unbeschriebenen Region in einen wohlbekannten und untersuchten Bezirk, für den ein kurzes Referat der festgestellten Thatsachen genügt. An den hinteren Partien der Ellenbogenregion wird von Arterien des Oberarmes und des Unterarmes ein weitläufiges Gefässnetz gebildet. In demselben lassen sich eine tiefe und eine oberflächliche Schicht unterscheiden, die untereinander zusammenhängen. Die oberflächliche Schicht gehört dem Unterhautbindegewebe und der Haut an, die tiefe den Muskelursprüngen und dem Gelenkbandapparat.

Die Hauptanordnung dieses Arteriennetzes hat Henle vorzüglich beschrieben:[4]) „Drei Hauptzüge zeichnen sich in dem cubitalen Netz aus, zwei verticale zu den Seiten des Olecranon und ein transversaler oberhalb desselben. Der radiale verticale Zug, welcher in der Vertiefung zwischen dem Köpfchen des Radius und dem Olecranon liegt, wird durch Vereinigung der A. collateralis radialis inferior mit der A. interossea recurrens erzeugt, den ulnaren verticalen Zug bildet die Anastomose der A. collateralis ulnaris superior mit dem hinteren Zweig der A. recurrens ulnaris. Die quere bogenförmige Anastomose endlich entsteht aus der Verbindung von Aesten der A. collateralis radialis inferior mit der A. collateralis ulnaris superior über das Olecranon hinweg.“ Von diesen Arterien gehen zahlreiche Hautarterien aus, die im subcutanen Gewebe die oberflächliche Schicht des cubitalen Anastomosennetzes bilden. In derselben herrscht keine Richtung des Verlaufes vor.

---

1) Henle S. 142. 2) Henle S. 143. S. Fig. 11 Taf. VI 3. 3) Fig. 11 Taf. VI 16. 4) Henle S. 152.

Das übrige Unterarmhautgebiet[1]) zerfällt in zwei Bezirke, in den Bezirk der A. radialis und in den der A. ulnaris.

Der Hautbezirk der A. radialis entspricht der radialen Aussenseite und einem kleineren Theil der Beugeseite des Unterarmes. Alles übrige erhält seine Hautarterien von der A. ulnaris. Die Grenze zwischen Ulnar- und Radialgebiet wird auf der Streckseite durch den Muskelspalt zwischen den Mm. radialis externus brevis und extensor digitorum communis resp. dem M. abductor pollicis longus gegeben. Auf der Beugeseite zieht die Grenzlinie von der Bicepsinsertion etwa über der Spalte zwischen dem M. brachio-radialis und dem M. pronator teres distalwärts. Aber ungefähr von der Grenze des oberen und des mittleren Unterarmdrittels an wendet sie sich mehr ulnarwärts und weist das Hautgebiet über dem kleineren distalen Theil der Mm. pronator teres, flexor carpi radialis und palmaris longus und über der aponeurotischen Fläche auf den Sehnen dieser Muskeln der A. radialis zu (vergl. Taf. IX, Fig. A). Dem oberen Rande des M. ulnaris internus folgend steigt sie dann zum Handgelenk herab.

Das radiale Gebiet wird der Länge nach von der A. radialis durchzogen. Dieselbe giebt auf ihrem Verlaufe zwei Gruppen von Aesten ab, die zur Haut Beziehung gewinnen, radialwärts und ulnarwärts gerichtete. Der oberste der radialwärts gerichteten Aeste zeichnet sich durch besondere Stärke und Beständigkeit aus. Er hat den Namen A. recurrens radialis bekommen.[2]) In horizontaler oder schwach absteigender Richtung geht diese Arterie aus dem Stamme hervor und biegt dann hakenförmig nach oben um. Von der Convexität des dadurch gebildeten Bogens entspringen Aeste, die zu den Supinatoren und den Muskeln des radialen Randes (Rad. ext. long. und brevis) verlaufen. Die Arterie selbst theilt sich in der Nähe des lateralen Epicondylus in mehrere Endzweige, die theils zum M. supinator longus, theils zum Brachialis ziehen, theils die Haut dieser Gegend versorgen. Diese Hautäste anastomosiren mit den Endverzweigungen des untersten vorderen Astes der A. collateralis radialis und mit Zweigen der Hautarterie aus der A. brachialis, die aus der Furche des M. biceps und brachialis internus hervorkommt und den unteren Theil der lateralen Bicepshautfläche ernährt. Die von der Convexität des Bogens abgehenden Aeste treten ebenfalls zur Haut in mannigfache Beziehung. Aus dem M. supinator longus kommt meist ein stärkerer Hautast hervor, der mit zahlreichen aufsteigenden und absteigenden Aesten sich in dem subcutanen Bindegewebe über der Fascie dieses Muskels ausbreitet. Auch aus den Spalten zwischen Mm. brachio-radialis und radialis ext. longus einerseits, zwischen diesem Muskel und dem M. rad. ext. brevis andrerseits kommen Hautäste, in wechselnder Anzahl im Einzelfall, hervor, durchbrechen die Unterarmfascie und versorgen das entsprechende Hautgebiet. Auch diese Arterien anastomosiren mit Zweigen des untersten vorderen Astes der A. collateralis radialis inferior. Sie stehen ausserdem mit dem eigentlichen Rete cubitale superficiale und dem angrenzenden Randbezirk des ulnaren Gebietes in Zusammenhang.

Die übrigen radialwärts gerichteten Aeste der A. radialis sind theils auch Hautmuskeläste (M. brachio-radialis), theils (in der unteren Hälfte des Bezirkes) reine Hautäste. Sofort nach ihrem Abgang von der Stammarterie durchsetzen sie die Unterarmfascie und breiten sich in schräg absteigender Richtung bis zur Grenze des Gebietes im Unterhautbindegewebe aus. Die ulnarwärts

---

1) Für dieses Gebiet fehlen wieder sichere Angaben der anatomischen Literatur. Wir geben deshalb die eigenen Beobachtungen. Vergl. Figur 13 u. 14, Taf. VI u. VII.

2) Henle S. 145. Sappey S. 636.

gerichteten Hautäste der A. radialis sind nur im unteren Theile des Gebietes häufiger. Sie ziehen in schwach absteigendem Verlaufe zur ulnaren Grenze des Gebietes.

Das ulnare Gebiet wird seiner ganzen Länge nach von der A. ulnaris durchzogen.

Auf ihrem ganzen Verlaufe giebt dieselbe zahlreiche Aeste ab, welche die Muskeln und die Haut des ulnaren Gebietes versorgen. Ein Bezirk des ulnaren Gebietes gehört der Beugeseite des Unterarms an. Seine radiale Begrenzung ist durch die oben genauer bestimmte Grenzlinie gegeben. Ulnarwärts reicht er bis an den vorderen Rand des M. ulnaris internus.

Von Aesten der A. ulnaris sind die Aa. recurrens ulnaris anterior und interossea anterior constant an der Hautversorgung dieses Gebietes betheiligt.

Die A. recurrens ulnaris anterior[1]) entspringt aus der A. ulnaris in gleicher Höhe mit der A. recurrens ulnaris posterior. Oft ist sie mit derselben in ihrem Anfange zu einem kurzen gemeinsamen Stämmchen vereinigt. Nach Henle ist dieses Verhalten sogar die Regel.[2]) In der Furche zwischen M. brachialis internus und M. pronator teres steigt sie zum medialen (ulnaren) Epicondylus auf und anastomosirt vor demselben mit Endästen der A. collateralis ulnaris superior. Aus ihr gehen eine Anzahl Hautäste hervor, die theils den M. pronator teres durchbrechen, theils durch die Furche zwischen diesem Muskel und dem Flexor carpi radialis zur Haut der Beugeseite des Ellenbogengelenkes emportreten. Ihre Ausbreitung dort steht in einem wechselseitigen Verhältniss zu Hautästen, die aus dem letzten Stück der A. brachialis kommen und in das ulnare Gebiet übergreifen. Einer derselben ist besonders häufig. Er ist von Gruber[3]) unter dem Namen einer A. plicae cubiti superficialis beschrieben worden. Sie entspringt aus dem Endstück der A. brachialis, seltener aus der A. collateralis ulnaris inferior oder aus der A. radialis über oder hinter der oberflächlichen Sehne des M. biceps. Unter der Fascie des Unterarmes verläuft sie schräg medianwärts und endet dann in der Furche zwischen den Mm. ulnaris internus und palmaris longus in Muskel- und Hautästen. Die Hautäste versorgen den ulnaren Rand des Bezirkes. Wenn diese Arterie hoch entsprang, beobachtete der Verfasser oft noch 2—3 weitere kleine directe Hautäste aus dem Endstück der A. brachialis, die auf der Haut über dem oberen Theil des Pronator teres und Flexor carpi radialis sich ausbreiteten.[4]) Alle diese Hautzweige stehen unter einander in Zusammenhang.

Der übrige Theil des Beugeseitebezirkes des ulnaren Gebietes gehört constant Hautzweigen aus der A. mediana an.[5]) Sie entspringt aus dem oberen Theile der A. interossea anterior oder noch aus dem gemeinschaftlichen Stamme der beiden Interosseae. Zwischen den M. flexor digitorum profundus und den M. flexor digitorum sublimis eingelagert zieht sie abwärts vor dem N. medianus, den sie begleitet. Ihre Stärke ist ausserordentlich wechselnd. In der Regel ist sie schwach und erschöpft sich in einigen Hautmuskelästen dieses Gebietes. Bisweilen dagegen ist sie sehr stattlich und lässt sich bis zur Palma manus verfolgen. Ihre Hautäste kommen bald in der Furche zwischen dem Flexor carpi radialis und dem Palmaris longus, bald zwischen diesem und dem M. ulnaris internus zum Vorschein. In schwach absteigender Richtung ziehen sie radialwärts.

---

1) Sappey S. 640. 2) Henle S. 149.
3) Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. Jahrg. VIII, Bd. II, S. 481. Vergl. Henle S. 143.
4) Fig. 12 Taf. VI a—d.
5) Die A. mediana ist nach Sappey in ihrem Vorkommen constant. Nach Gruber fehlt sie 2mal an 100 Armen. Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte zu Wien. 1852. II. 492. Vergl. Henle S. 151. Sappey S. 641.

Der hintere oder Streckseitenbezirk des ulnaren Gebietes gehört in der Hauptsache den beiden Aa. interosseae an. Und zwar versorgt die A. interossea anterior nur das kleine dreieckige Hautgebiet, das den oberflächlichen Theilen der Mm. abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis und extensor pollicis longus entspricht. Alles übrige gehört der A. interossea posterior an. Nachdem diese die A. interossea recurrens zum Rete cubitale superficiale abgegeben, steigt sie in der Tiefe der Furche zwischen M. ulnaris externus und M. ulnaris internus, zum Handgelenk herab. Auf ihrem Verlaufe giebt sie eine grosse Anzahl von Muskelästen ab, die sich an die benachbarten Muskeln vertheilen. Von diesen Muskelästen, im unteren Theil des Gebietes auch wohl direct aus der Stammarterie, entspringen die Hautäste. Man kann 2 Gruppen derselben unterscheiden, die Hautarterien der einen kommen zwischen M. ulnaris internus und externus zum Vorschein, die der anderen zwischen Ulnaris externus und Extensor digitorum communis. In beiden Gruppen giebt es ulnarwärts und radialwärts verlaufende Zweige. Alle zeigen einen mehr oder weniger schräg absteigenden Verlauf. Mit ihren Verzweigungen versorgen sie das ganze Gebiet. Nur im Gebiet des oberen Seitentheiles des M. ulnaris internus durchbrechen einige vertical absteigende Hautäste die Unterarmfascie, welche aus directen Muskelästen der A. ulnaris stammen.

Es wurde bereits erwähnt, dass der den oberflächlichen Theilen der Mm. abductor pollicis longus, extensor pollicis brevis und extensor pollicis longus entsprechende Bezirk des ulnaren Gebietes der A. interossea anterior angehört. Diese Arterie giebt nach hinten 3—4 Rami interossei perforantes ab, welche durch das Ligamentum interosseum zur Streckseite des Unterarmes treten und sich an die genannten Muskeln und den Extensor indicis proprius vertheilen.[1]) Aus ihnen gehen in der Regel drei Hautarterien hervor. Die oberste derselben zieht am oberen Rande des Abductor pollicis longus nach vorne abwärts, die mittlere in der seichten Furche zwischen diesem Muskel und dem Extensor pollicis brevis, die untere am unteren Rande dieses Muskels. Alle drei lösen sich in zahlreiche Hautzweige auf, welche die Fascia superficialis durchbrechen. Sie bilden im Unterhautbindegewebe des Bezirkes ein arterielles Netz, das mit dem oberflächlichen Gefässnetz der Handwurzel in Verbindung steht.

Wir werden dadurch zur Haut der Hand und damit wieder in ein so wohlbekanntes und genau beschriebenes Gebiet übergeführt, dass der Hinweis auf die anatomische Literatur genügt.

---

1) Sappey S. 641. Nach Henle (S. 151) 5—6 Rr. interossei perforantes.

FÜNFTES CAPITEL.

Hautarterien der unteren Extremität.

(Vergl. Figur 5 Tafel III, Figur 14 und 15 Tafel VII, Figur 16, 17 und 18 Tafel VIII.)

Zum Schlusse sind endlich noch die Hautarterien der unteren Extremität zu beschreiben. Wir beginnen mit der Haut der Gesässregion. Es ist das Hautgebiet, das dem M. glutaeus maximus und dem vorderen, oberflächlichen Theil des M. glutaeus medius entspricht. Die Aeste der A. hypogastrica, welche die Muskeln des Gesässes ernähren, geben auch die Hautarterien desselben ab. Nach der Zugehörigkeit zu dem einen oder dem anderen dieser Aeste zerfällt daher das Gebiet in mehrere Bezirke. Diese Arterien sind in erster Linie die A. glutaea und A. ischiadica, in zweiter Linie die A. sacralis lateralis, die A. pudenda interna, die A. iliolumbalis und die A. circumflexa ilium superficialis. Die in zweiter Linie genannten Arterien gehören mit ihren Hautarterien dem Rumpfe an; aber ihre Endverzweigungen greifen auf den ganzen oberen und medialen Rand des Gebietes über; von ihnen wird später die Rede sein. Die Grenze zwischen den Bezirken der A. glutaea und A. ischiadica erhält man ungefähr durch eine Linie, welche die untere Spitze des Os sacrum mit dem Trochanter maior des Oberschenkels verbindet. Diese Grenzlinie ist natürlich nicht unbedingt für alle Fälle gültig. Sie dient nur zur allgemeinen Orientirung. Im einzelnen wird sie oft von der einen oder anderen Seite her überschritten.

Nach ihrem Austritt aus der Beckenhöhle theilt sich die A. glutaea in einen tiefen und in einen oberflächlichen Ast. Der oberflächliche Ast ist zwischen dem M. glutaeus maximus und medius eingelagert. Zwischen beiden läuft er nach vorne und verzweigt sich in dem oberen Theile desselben und in dem entsprechenden Hautgebiet.

Der tiefere Ast verläuft zwischen M. glutaeus medius und minimus nach vorne. Er spaltet sich bald in einen oberen und einen unteren Zweig. Der obere Ast zieht am Insertionsrande des M. glutaeus minimus entlang, er steht mit der A. iliolumbalis, der A. circumflexa ilium superficialis und der A. circumflexa femoris lateralis in Verbindung. Aus beiden Aesten stammen einige wenige Hautarterien, welche in demjenigen Theile des Gebietes, der an den vorderen Rand des M. glutaeus maximus angrenzt, die Fascie durchbrechen.

Die A. ischiadica tritt unter dem M. pyriformis aus der Beckenhöhle. Sie theilt sich in einen Ramus ascendens und einen Ramus descendens. Der erstere endet in der Hauptsache in Muskel- und Hautästen des unteren Theils des M. glutaeus maior, der unter der oben angegebenen Grenzlinie gelegen ist. Von den Zweigen des Ramus descendens sind hier nur diejenigen von Bedeutung, welche die untere mediale Randpartie des M. glutaeus maximus und das entsprechende Hautgebiet versorgen.

Die Hautarterien beider Bezirke zeigen im übrigen wenig charakteristische Eigenschaften. In wechselnder Anzahl durchbrechen sie die dünne oberflächliche Fascie. Auch ihre Austrittsstellen scheinen keinen besonderen Anordnungsgesetzen zu unterliegen. Es lässt sich nur sagen, dass sie im medialen Theile des Gebietes zahlreicher sind als im lateralen. Alle Hautarterien des Gebietes zeigen aber die Eigenthümlichkeit, dass sie in ihrer Hauptrichtung zum Trochanter maior femoris convergiren. Die Arterien des Bezirks der A. glutaea zeigen also einen schräg lateralwärts absteigenden Verlauf, der desto steiler ist, je mehr sie den lateralen Theilen desselben angehören. Die Arterien des unteren Bezirkes (der A. ischiadica) ziehen in horizontaler Richtung lateralwärts, die des unteren medialen Randgebietes sogar in schwach aufsteigender Richtung. Ueber dem Trochanter anastomosiren einige Hautarterien des unteren Bezirkes mit einigen des oberen. Aber zur Bildung eines eigentlichen arteriellen Netzes, wie z. B. im Schultergebiet, kommt es hier nicht.

Das mediale und obere Randgebiet bis zur Spina iliaca anterior superior hin gehört, wie schon angedeutet, Arterien des Rumpfes an.

Der untere Theil des medialen Randes, etwa vom unteren Ende des Sacrum bis zu der Stelle, wo der untere mediale Rand des M. glutaeus maximus über den gemeinsamen Anfangskopf des M. semitendinosus und des M. biceps femoris hinwegtritt, wird von Zweigen der A. pudenda interna versorgt.[1])

Diese Zweige gehen zum Theil aus Muskelästen hervor, welche die A. pudenda in ihrem Verlauf ausserhalb des Beckens dem Glutaeus maximus abgiebt. Sie kommen 1—2 cm. vom medialen Rande dieses Muskels auf der oberflächlichen Fascie zum Vorschein. Zum Theil sind es aber auch directe Hautäste, welche die A. pudenda interna im Cavum recto-ischiadicum abgiebt (Verf.). Bisweilen entspringt eine dieser Hautarterien auch von einer der Aa. haemorrhoidales externae.

Diese Arterien, 2—3 an Zahl, verlaufen durch das Fettgewebe des Cavum recto-ischiadicum zum medialen unteren Rande des Glutaeus maximus. Sie schlagen sich um denselben herum und breiten sich über der oberflächlichen Fascie im Unterhautbindegewebe aus. Alle Hautarterien aus der A. pudenda interna haben dieselbe Hauptrichtung wie die der A. ischiadica, mit denen sie theilweise anastomosiren. Ihre Ausbreitung lateralwärts steht zu den letzteren in einem wechselseitigen Verhältniss. Die obersten Aeste anastomosiren einerseits mit Hautzweigen aus der A. sacralis lateralis, andererseits, über dem Steissbein, mit Endästen der Aa. haemorrhoidales externae.

Dass die Hautarterien aus der A. sacralis lateralis auf den entsprechenden Theil des Insertionsrandes des Glutaeus maximus übergreifen, wurde bei früherer Gelegenheit bereits gesagt.

Den ganzen oberen Rand des Gebietes nehmen Hautäste aus dem Ramus dorsalis der A. iliolumbalis resp. der letzten Lumbalarterie ein (siehe bei den Hautarterien des Bauches). Dicht über der Crista ossis ilium durchbrechen sie die Fascie in wechselnder Anzahl (3—5) und steigen im subcutanen Bindegewebe über dem Glutaeus medius herab. Sie anastomosiren mit aufsteigenden Hautästen aus der A. circumflexa ilium superficialis.

An die Haut des Gesässes schliesst sich das hintere Oberschenkelgebiet an.[2]) Dasselbe

1) Beobachtung des Verfassers. Die Angabe Sappey's, dass dieses Hautgebiet, ausserdem auch die Hautfläche über Steissbein und Os sacrum von Zweigen aus dem aufsteigenden Aste der A. ischiadica versorgt werde (S. 658), fand der Verfasser in den von ihm untersuchten Fällen nicht bestätigt.

2) Vergl. Figur 15 Taf. VII.

dehnt sich nach unten bis zur Kniekehle aus. An der medialen und lateralen Schenkelfläche steht es ohne scharfe Grenzen mit dem vorderen Oberschenkelgebiet in Zusammenhang.

Das hintere Oberschenkelgebiet zerfällt in einen oberen und in einen unteren Hautbezirk.

Die Grenze zwischen beiden erhält man ungefähr durch eine Linie, die im Niveau des Trochanter minor die hintere Oberschenkelfläche in horizontaler Richtung umzieht.

An der Versorgung des oberen Gebietes sind betheiligt:

1. Aeste der A. obturatoria,
2. Aeste der A. pudenda interna,
3. Aeste der A. ischiadica,
4. Aeste der A. circumflexa femoris medialis,
5. Aeste der A. circumflexa femoris lateralis.

Die Aeste, welche aus der A. obturatoria zum obersten Theil der medialen Schenkelfläche ziehen, wurden bereits im Anschluss an die Hautarterien der Geschlechts- und Perinealgegend beschrieben.

Der A. pudenda interna gehört das mediale Randgebiet an, das sich lateral an den eigentlichen Damm anschliesst (Verf.). Die Hautäste desselben entspringen in der Regel nicht von der A. pudenda interna selbst, sondern von der A. perinea oder von der lateralsten der Aa. scrotales.[1]) Sie wenden sich um den Rand des Sitzbeines nach aussen und breiten sich in dem subcutanen Bindegewebe über dem Sitzbeinursprung des M. adductor magnus bis zum M. semimembranosus und semitendinosus hin aus. In der Hauptrichtung ihrer Verzweigung zeigen sie einen horizontalen oder schwach absteigenden Verlauf. Ihre laterale Ausbreitung steht übrigens zu den Hautzweigen aus der A. ischiadica und circumflexa femoris medialis in einem wechselseitigen Verhältnisse.

Aus der A. ischiadica kommen am unteren, medialen Rande des M. glutaeus maximus noch einige Hautarterien hervor, die in beschränkter Ausdehnung auf das hintere Oberschenkelgebiet übergreifen.[2])

Von grösserer Bedeutung sind die Aeste der A. circumflexa femoris medialis.[3]) Der absteigende Endast derselben kommt für die Hautversorgung des Oberschenkelgebietes allein in Betracht. Er tritt durch die Furche zwischen dem M. quadratus femoris und dem M. adductor magnus hervor.[4]) Endäste gehen zu den Ursprüngen der oberflächlichen Beugemuskeln und theilweise auch zum M. vastus externus. An nicht besonders markirten Austrittsstellen durchbrechen Hautäste aus denselben die Fascie des Oberschenkels. In horizontaler Richtung ziehen sie theils lateralwärts theils medianwärts. Medianwärts stehen sie mit den Aesten der A. pudenda interna und der A. ischiadica in Verbindung, lateralwärts mit Zweigen der A. circumflexa femoris lateralis und der A. circumflexa ilium superficialis. Von der A. circumflexa femoris lateralis wird bei der Beschreibung des vorderen Oberschenkelgebietes die Rede sein.

Der untere Bezirk des hinteren Oberschenkelgebietes gehört in der Hauptsache Zweigen der Rami perforantes aus der A. profunda femoris an. Aber auch die A. poplitea ist nicht unbedeutend an der Ernährung desselben betheiligt.

Die Rami perforantes[5]) treten, wie bekannt, durch die fibrösen Bogen der Adductorensehne zur hinteren Seite des Oberschenkels. Dort theilen sie sich in der Regel in drei divergirende

---

1) Fig. 6 Taf. IV. 2) Fig. 15 Taf. VII. 3) Henle S. 192.
4) Sappey S. 672. 5) Sappey S. 674. Henle S. 192.

Endäste. Der eine derselben zieht in horizontaler Richtung lateralwärts zum M. vastus externus, die anderen beiden, Ramus ascendens und descendens, vertheilen sich an die langen Beugemuskeln. Aus allen dreien stammen Hautarterien. Die grössten und stärksten (Verf.) derselben steigen in der Furche zwischen dem langen und dem kurzen Kopfe des M. biceps femoris zur Oberfläche (4—6 an Zahl).[1]) Sie durchbrechen die Oberschenkelfascie. Unmittelbar über derselben, bisweilen auch noch unterhalb derselben, theilen sie sich in einen stärkeren lateralen und einen schwächeren medialen Ast. Die lateralen Aeste dringen reich verzweigt über der hinteren Partie des M. vastus lateralis und der Fascie lateralwärts in schwach absteigender Richtung vor. An der äusseren Fläche des Schenkels anastomosiren sie mit Hautarterien des vorderen Gebietes. Die medialen Aeste haben ebenfalls einen schwach absteigenden Verlauf.

Ausser dieser durch ihre Austrittsstellen besonders markirten Gruppe kommen noch einige Hautäste, deren Anzahl von Fall zu Fall wechselt, an nicht besonders markirten Stellen auf der Fascie zum Vorschein. Ihre Anzahl und die Grösse ihrer Ausbreitung stehen zu den Zweigen jener Gruppe im umgekehrten Verhältnisse. Im medialen Theile des Bezirkes scheinen sie häufiger und stärker zu sein, als im lateralen (Verf.).

Bestimmte Grenzen zwischen den Bezirken der einzelnen Rami perforantes lassen sich nicht angeben. Sie stehen in einem wechselseitigen Compensationsverhältniss. Da aber der erste und der dritte Ramus perforans in der Regel die stärkeren sind,[2]) so sind auch die ihnen entsprechenden Bezirke in der Regel grösser, als der des mittleren R. perforans.

Der unterste Theil des unteren Bezirkes wird von Hautästen aus der A. poplitea versorgt. Im oberen Theil der Fossa poplitea gehen 3—4 Hautarterien ab, oft in ihrem Ursprung zu einem gemeinsamen Stämmchen vereinigt. Einige dieser Aestchen ziehen unter mehr oder weniger spitzem Winkel lateralwärts und breiten sich in der Haut über dem Endstück des M. biceps femoris aus. Aehnliche mediale Aeste verlieren sich im Unterhautbindegewebe über den Sehnen des M. semitendinosus und M. semimembranosus. Besondere Beachtung verdient vielleicht die folgende Hautarterie, die vom Verfasser mehrfach beobachtet wurde. Sie entspringt entweder direct aus der A. poplitea oder aus dem oben erwähnten gemeinsamen Stämmchen der Fossa poplitea. In der Furche zwischen dem M. semitendinosus und dem langen Kopf des M. biceps femoris steigt sie dicht unter der Fascie auf. Sie erreicht bisweilen eine recht bedeutende Länge. In einem Falle konnte sie bis zur Vereinigung der Ursprungsköpfe der genannten beiden Muskeln verfolgt werden.[3]) Aus ihr zweigen mediale und laterale Hautarterien ab, welche unmittelbar über der Muskelfurche die Fascie durchbrechen. Die Stärke und Ausbreitung derselben steht zu den medialen Hautästen aus den Rr. perforantes der A. profunda femoris in einem wechselseitigen Verhältniss.

Von dem vorderen Oberschenkelhautgebiet[4]) ist ein Bezirk bereits bei der Beschreibung der Hautarterien des Bauches und der äusseren Geschlechtstheile erledigt worden. Dieser Bezirk, welcher den Aa. circumflexa ilium, inguinales, pudendae externae und obturatoria angehört, wird gegen das übrige Oberschenkelgebiet durch eine Linie abgegrenzt, die von der Spina iliaca anterior superior ausgehend, zunächst dem medialen Rande des M. sartorius folgt. Sie biegt von demselben an der Stelle ab, wo die A. cruralis unter den M. sartorius tritt, und zieht nun parallel dem Ligamentum Poupartii medianwärts.

---

1) Fig. 15 Taf. VII. 2) Henle S. 193. Sappey S. 674. 3) Vergl. Figur 15 Taf. VII.
4) Vergl. Figur 4 Tafel II und Figur 5 Tafel III.

Der unter dieser Linie gelegene Theil des vorderen Oberschenkelgebietes[1]) zerfällt in zwei Bezirke. Der eine gehört den Hautmuskelästen der A. femoralis an. Er umfasst den ganzen medialen und den unteren lateralen Theil des Gebietes. Die oberen lateralen Partien gehören in der Regel Zweigen der A. profunda femoris an. Scharfe Grenzen lassen sich zwischen beiden Bezirken nicht ziehen. Denn „das Verhältniss der A. profunda femoris zum Stamme der A. cruralis ist so wechselnd, dass sich die Regel nur schwer feststellen lässt.“[2])

Während ihres Verlaufes durch den Hunter'schen Kanal zwischen dem M. vastus medialis und den Adductoren giebt die A. cruralis eine Anzahl von Hautmuskelästen ab, welche den ersten der beiden Bezirke versorgen. Ihrer Anzahl und ihren Hautaustrittsstellen nach sind sie ausserordentlichen Variationen unterworfen. Nur die unterste derselben, die zugleich die stärkste ist, ist beständiger in ihrem Ursprung und der Anordnung ihrer Zweige. Sie ist unter dem Namen A. articularis genu suprema,[3]) articularis genu superficialis und A. anastomotica magna von den verschiedenen Autoren beschrieben worden. Aus ihren Namen geht hervor, dass sie an der Bildung des oberflächlichen arteriellen Kniegelenknetzes wesentlich betheiligt ist.

Diese Aeste der A. cruralis zerfallen in eine mediale und eine laterale Gruppe. Der medialen Gruppe gehören alle Zweige an, die medial von dem inneren Rande des M. sartorius die Oberschenkelfascie durchbrechen; diejenigen der lateralen Gruppe kommen vor dem äusseren Rande dieses Muskels zum Vorschein.

Eigentlich gehören auch die Aa. pudendae externae zur medialen Gruppe. Alle Zweige derselben (4—6 an Zahl) haben das gemeinsam, dass sie von ihrem Austrittspunkt an in horizontaler (im oberen Theile des Gebietes) oder absteigender Richtung (im unteren Theile des Gebietes) medianwärts ziehen. Sie zeigen dabei einen mehr oder minder stark geschlängelten Verlauf. Von ihnen gehen aufsteigende und absteigende Aeste ab, die sich reich verzweigt an die Haut vertheilen.

Ganz ähnliches gilt für die laterale Gruppe, deren Zweige lateralwärts verlaufen. Derselbe stark geschlängelte Verlauf in absteigender Richtung findet sich auch hier.

Der obere laterale Bezirk des Oberschenkelgebietes gehört der schon erwähnten A. profunda femoris, oder genauer der A. circumflexa femoris lateralis an.[4]) Diese Arterie entsendet, bevor sie unter den Ursprung des M. vastus femoris tritt, Hautmuskeläste bis zum vorderen Theil der Mm. glutaei, an die Ursprünge der Mm. sartorius und tensor fasciae latae und die mittlere Portion des M. vastus. Die französischen Anatomen[5]) beschreiben diese Aeste als Zweige einer selbstständigen A. muscularis superficialis magna. Sie thun das mit demselben Rechte, wie diejenigen, die sie als Aeste der A. circumflexa lateralis bezeichnen. Denn die Zahl der Ursprungsvarietäten ist hier ausserordentlich gross. Diese Muskeläste entspringen sehr oft aus der A. profunda femoris selbst, oder aus der A. cruralis.

Die Hautarterien dieses Gebietes kommen an verschiedenen Stellen zum Durchbruch durch die Fascia lata. Einige kommen am medialen Rande des M. sartorius zum Vorschein, andere aus der Furche zwischen diesem Muskel und dem M. rectus femoris, wieder andere im Gebiete dieses letztern Muskels. Die oberen Hautarterien dieses Gebietes zeigen einen fast senkrecht absteigenden oder selbst etwas medial gerichteten Verlauf. Die unteren gehen reich verzweigt in

1) Vergl. Fig. 14 (Taf. VII). 2) Henle S. 189. 3) Henle S. 193. Arnold. Sappey. Harrison.
4) Theile S. 227. 5) Sappey S. 672.

dieselbe schräg lateral absteigende Anordnung über, wie wir sie für die lateralen Aeste des Cruralisgebietes kennen lernten.

Mit ihren Verzweigungen stehen sie mit den Hautarterien des hinteren Oberschenkelgebietes in Verbindung, nach oben mit absteigenden Hautzweigen aus der A. circumflexa ilium superficialis, die oft eine recht bedeutende Ausdehnung gewinnen können. Die A. muscularis superficialis parva, welche Sappey[1]) für dieses Gebiet beschreibt, scheint im wesentlichen jenen Aesten zu entsprechen. Nur der Ursprung wird anders angegeben. „Die A. muscularis superficialis parva", sagt Sappey, „entspringt von dem obersten Stück der A. femoralis, im Niveau oder etwas unter der A. epigastrica superficialis (inferior), bisweilen aus einem gemeinsamen Anfangsstamm mit derselben. Sie verläuft lateralwärts und giebt (ausser Muskelästen) Zweige an die Haut über dem Tensor fasciae latae und dem Anfangsstück des Sartorius." Die Endausbreitung ist eben für die Arterien dieses Gebietes charakteristischer, als der Ursprung.

Mit dem vorderen Oberschenkelgebiet steht das vordere Kniegebiet in untrennbarem Zusammenhang. In ihm vereinigen sich Aeste der A. cruralis, ihrer Fortsetzung, der A. poplitea, und der A. tibialis antica zu einem reichen Adergeflechte, das den Gelenkapparat und die Haut ernährt. Für die Einzelheiten verweisen wir auf die anatomische Literatur, in der dieses Gebiet genau beschrieben wird. Nur die Hauptanordnung soll kurz skizzirt werden.

Drei Hauptzüge treten in diesem Geflecht hervor; zwei horizontale Züge umspinnen bogenförmig den vorderen Theil des Kniegelenkes. Sie werden von einem dritten Gefässbogen unter einem mehr oder minder spitzen Winkel durchkreuzt, welcher den unteren Theil der medialen Oberschenkelfläche mit dem Tibio-fibulargelenk verbindet.

Der obere horizontale Zug wird von der Arteria articularis genu superior medialis und lateralis gebildet, welche im Niveau der Femur-Condylen das Knie bogenförmig umziehen.

Der untere horizontale Zug entsteht durch den Zusammenfluss der A. articularis genu inferior medialis mit der A. articularis genu inferior lateralis aus der A. poplitea[2]) im Niveau des medialen Condylus der Tibia.

Die A. articularis genu suprema und die A. recurrens tibialis anterior vereinigen sich zur Bildung des dritten Zuges, welcher die horizontalen durchkreuzt.

Ausser diesen Arterien, welche die Hauptzüge des Knieadergeflechts darstellen, nehmen noch die A. recurrens tibialis post. und die A. fibularis superior[3]) an der Bildung desselben Theil. Beide sind in der Regel Aeste der A. tibialis antica.

„Alle diese Gelenkarterien[4]) anastomosiren in einem feineren weitläufigen Netz zwischen Haut und Fascia, und in einem stärkeren und engeren, welches sich unter den accessorischen Bändern des Gelenkes und an der inneren Fläche der Patella hinzieht." Das oberflächliche Netz greift auf den unteren Theil des Oberschenkelgebietes und auf den oberen Theil des Unterschenkelgebietes über.

Vom Unterschenkelgebiet (vergl. Figur 16 u. 17, Taf. VIII) gehört ein ziemlich ausgedehnter Bezirk der A. poplitea an. Es ist dies der Bezirk, welcher dem oberflächlichen Theile des M. gastrocnemius entspricht.

Dieser Muskel wird von den beiden Aa. surales (medialis und lateralis), den stärksten Aesten der A. poplitea ernährt.[5]) Sie brechen im Niveau des Kniegelenkes aus der Stammarterie

1) Sappey S. 672. 2) Sappey S. 680. 3) Henle S. 199. 4) Henle S. 207. 5) Henle S. 679. Sappey S. 196.

hervor, oft mit einem gemeinschaftlichen Stamme. Von demselben können auch die zum unteren Theile des hinteren Oberschenkelgebietes gehenden Hautarterien der A. poplitea abgehen (Verf.).

Beide Aa. surales steigen abwärts zu dem entsprechenden Kopf des Gastrocnemius. Sie theilen sich dann in einen oder mehrere tiefe Muskeläste, die sich im Muskel ausbreiten, und in einen oberflächlichen Ast (A. suralis superficialis, Krause).[1]

Die oberflächlichen Aeste verlaufen über dem Gastrocnemius gelagert abwärts, parallel dem medialen und lateralen Rande dieses Muskels. Mit ihren Endverzweigungen reichen sie bis zur Haut über der Achillessehne herab. Der laterale Ast lässt sich nach Henle[2]) oft sogar bis zum Knöchel herab verfolgen, wo er dann mit der A. peronea anastomosirt.

Beide entsenden unter spitzem Winkel mediale und laterale Hautzweige, welche die dünne Wadenfascie durchbrechen und sich im subcutanen Bindegewebe des Wadenhautbezirkes ausbreiten.

In der Furche zwischen den beiden Ursprungsköpfen des M. gastrocnemius kommt eine dritte Arterie hervor, die sich an der Hautversorgung des Wadengebietes betheiligt (Beobachtung des Verf.). Man könnte sie A. suralis superficialis media heissen. Sie läuft in engem Anschluss an den Nervus suralis (N. saphenus inferior) unter der Fascie in der Rinne herab, welche die beiden Gastrocnemii nach ihrer Vereinigung bilden. Bei starker Ausbildung lässt sie sich bis unter die Mitte des Unterschenkels verfolgen. Mediale und laterale Zweige gehen unter spitzem Winkel von ihr ab, durchbohren die Fascie, um zur Haut zu ziehen.

Der Ursprung dieser Arterie ist sehr wechselnd. Bald kommt sie direct aus der A. poplitea hervor, bald aus dem gemeinsamen Stamme der A. suralis lat. und med., bald aus der einen oder der anderen derselben.

Ihre Ausbreitung steht meist in ausgeprägtem Gegensatz zu dem Auftreten dieser Arterien. Sind dieselben besonders stark entwickelt, so erscheint sie als ein unbedeutender Nebenast der einen oder der anderen. Umgekehrt treten die Aa. surales superf. lat. und medial. bei mächtiger Entfaltung der A. sural. med. oft ganz zurück. Darauf beruht es wohl, dass Henle[3]) in seiner Darstellung nur die Aa. sur. superf. lateralis und medialis beschreibt, während Sappey[4]) allein die A. suralis superficialis media als scharfen ausgeprägten Hautast dieses Bezirkes anführt.

Dem Verfasser dieser Arbeit kamen jedoch auch Fälle vor, wo alle drei Arterien ungefähr gleich stark entwickelt waren. Sie gingen dann in der Mitte des Unterschenkelgebietes mit zahlreichen Anastomosen in einander über.[5]) Nach den Beobachtungen des Verfassers scheint die A. suralis superficialis media die constanteste der drei Arterien zu sein.

In einem Falle z. B. (Figur 17, Taf. VIII) waren die A. suralis superf. medialis und lat. nur schwach ausgebildet. Sie wurden im oberen Theile des Wadengebietes durch eine Anzahl kleiner, directer Hautarterien aus der A. poplitea ergänzt, im unteren Theile durch Hautäste aus den tiefen Muskelästen des M. gastrocnemius ersetzt, welche an verschiedenen Stellen zum Vorschein kamen. Die A. suralis superficialis media war auch in diesem Falle in der gewöhnlichen Ausdehnung vorhanden.

Das ganze laterale Unterschenkelhautgebiet, das nach vorne die Crista tibiae, nach hinten der hintere Rand der Fibula begrenzt, wird von der A. tibialis antica versorgt. Von ihren Hautmuskelästen wurden die Aa. recurrens tibialis anterior und posterior und die A. fibularis superior

---

1) Krause S. 1182. Theile S. 233. 2) Henle S. 196.
3) Henle S. 196. 4) Sappey S. 679. 5) Fig. 17 Taf. VIII stellt einen solchen Fall dar.

bereits beim arteriellen Netz des Kniegelenkes erwähnt, an dessen Bildung sie betheiligt sind. In ihrem weiteren Verlauf zwischen den Mm. tibialis anticus, extensor digit. communis und extensor hallucis longus giebt sie noch eine grosse Anzahl von Hautmuskelästen ab. Henle führt 15 als Regel an.[1]) Die Hautäste durchbrechen in wechselnder Anzahl an nicht besonders markirten Austrittsstellen die Fascie (Verf.). Meist theilen sie sich sofort nach ihrem Austritt in aufsteigende und absteigende Zweige, die sich im subcutanen Bindegewebe ausbreiten.

Der letzte Bezirk des Unterschenkelgebietes endlich (vergl. Figur 18, Taf. VIII), der bis jetzt unbeschrieben blieb, wird von der A. tibialis postica versorgt. Er gehört der medialen Fläche des Unterschenkels an und wird hinten von dem medialen Rande des M. gastrocnemius, vorn von der Crista tibiae begrenzt.

Die A. tibialis postica ist die Stammarterie dieses Gebietes. Auf ihrem ganzen Verlaufe entsendet sie zahlreiche Hautmuskeläste,[2]) welche sich im M. soleus, im M. flexor digitorum longus, im M. tibialis posticus und in der Haut des Bezirkes verbreiten.

Die stärkeren Hautarterien kommen in der Regel aus der Spalte zwischen M. soleus und M. flexor digitorum longus zum Vorschein (Verf.). Unmittelbar über der Fascie theilen sie sich in zwei divergirende Endäste, in einen nach vorne und einen nach hinten verlaufenden Ast. Beide zeigen einen stark gewundenen und geschlängelten Verlauf und horizontale oder schwach absteigende Hauptrichtung.

Zahlreiche, vielverzweigte Rami descendentes und ascendentes gehen in verticaler Richtung von ihnen ab und verbinden die Ausbreitungsgebiete der einzelnen Hautarterien. Nach hinten stehen sie ausserdem mit Zweigen der A. suralis superficialis medialis, in deren Gebiet sie bisweilen compensatorisch übergreifen, im Zusammenhang, nach oben mit dem Rete articulare genu superficiale, nach vorne um die Crista tibiae herum mit Hautzweigen der A. tibialis antica, nach unten mit Hautarterien des Fussgelenkes.

Für das Gebiet des Fussgelenkes und des Fusses verweisen wir auf die anatomische Literatur.

---

1) Henle S. 199. 2) Arnold S. 555.

ZWEITER THEIL.

Aus der Beschreibung der Hautarterien geht hervor, dass ihre charakteristische Eigenthümlichkeit in den Dingen steckt, welche bisher am wenigsten beachtet wurden. Ihre Ursprünge aus den tiefen Arterien sind in manchen Gebieten starken Schwankungen unterworfen. Die Austrittsstellen aus der Muskellage des Körpers lassen sich nicht immer bestimmt und allgemeingiltig angeben. Aber in ihren Verbreitungsgebieten, vor allem in den Anordnungs- und Richtungsverhältnissen zeigen sie eine grosse Regelmässigkeit. Diese relativ grössere Regelmässigkeit ihrer Verbreitungsgebiete im Vergleich zu den Ursprüngen ist eine Eigenschaft, die sie mit allen Arterien des Körpers gemein haben. Die Endverzweigungen und das Gebiet, welches zu versorgen ist, sind überall viel beständiger, als der Ursprung und die Stammarterien, aus denen sie hervorgehen. Es genügt auf die Arterien des Halses oder der seitlichen Brustwand als Beispiele hinzuweisen. Dort giebt das periphere Verbreitungs- und Versorgungsgebiet oft das einzige sichere Erkennungszeichen an die Hand. Diese Erscheinung beruht auf der Entwicklung des Gefässsystems.

Die übliche Beschreibung des arteriellen Gefässsystems geht von dem Bilde eines Baumes aus, dessen Wurzel das Herz ist, und von dessen Stamm die Aeste zu den Theilen des Körpers hervorsprossen. Die Entwicklungsgeschichte lehrt dagegen, dass die primitiven Gefässe von der Peripherie der embryonalen Körperanlage aus in dieselbe hineinwachsen. Für die Reptilien, Vögel und Säugethiere wenigstens ist das durch die bekannte Untersuchung von His nachgewiesen worden, die in den Arbeiten von Türstig eine weitere Ausführung und Ergänzung gefunden hat. Die Endverzweigungen der gewöhnlichen Darstellung sind also in Wirklichkeit das Frühere, Ursprüngliche. Erst secundär fliessen sie zu den grossen Stämmen zusammen.

Noch beständiger, noch charakteristischer sind für die Hautarterien die Anordnungs- und Richtungsverhältnisse. Sie sind um so merkwürdiger, als man gerade bei den Hautarterien eine weitgehende Regelmässigkeit in diesem Punkte am wenigsten erwartet. Sie muss ihren Grund in der Einwirkung bestimmter Factoren haben.

Der Umstand, dass die Verzweigungen der Arterien in ihrer Bildung den Stämmen vorangehen, macht es von vornherein sehr wahrscheinlich, dass die metamerale Grundanlage des Arteriensystems, wie sie bei den stärkeren Gefässen des Rumpfes zu finden ist, auch in der Anordnung der Hautarterien zur Geltung kommt. Diese metamerale Grundanlage des Gefässsystems ist eine mechanisch-physikalische Folge der Anlage des embryonalen Körpers in einer Anzahl einzelner, hinter einander aufgereihter, ursprünglich gleichwerthiger Theilstücke (Metameren).

Die primitiven Gefässe bilden ein Netz in der Area vasculosa, von welchem solide Sprossen in den Embryo hineinwachsen. Die Richtung des Vordringens derselben wird dabei durch den

geringsten Widerstand bestimmt. Auf diese Weise kommt dann die metamerale Grundanlage des Körpers auch im Gefässsystem zum Ausdruck.

Die oben (Cap. I) dargelegten Ergebnisse einer genauen Prüfung der Hautarterien des Rumpfes stellen eine ganze Reihe von Thatsachen vor Augen, welche ohne weiteres auf die Metamerie des Körpers zurückzuführen sind. Die Rr. cutanei der Rr. dorsales aus den Intercostal- und Lumbalarterien, die Hautäste der Sacralgegend (aus den Aa. sacral. laterales), die direct durchbohrenden Hautzweige aus den Intercostal- und Lumbalarterien im seitlichen Brust- und Bauchgebiet, kommen alle zwischen je zwei Wirbelrippensegmenten zum Austritt aus der Muskellage, und breiten sich in der Haut parallel den Rippen im allgemeinen in einer den Wirbelsegmenten entsprechenden Anordnung aus.

Auch im vorderen Brustgebiet ist die metamerale Anlage noch theilweise zu erkennen, doch treten hier die bereits hervorgehobenen Abweichungen hervor, in welchen die Anordnung nicht mehr den Wirbelsegmenten entspricht.

Ausser den im ganzen Gefässsystem zahlreichen Abweichungen, welche durch ungleiche Ausbildung und Ausbreitung im normalen Verhalten gleichstarker Arterien bisweilen hervorgerufen werden, giebt es bestimmte Gebiete der Haut des Rumpfes, in welchen die den Wirbelsegmenten entsprechende Anordnung regelmässig modificirt ist. Es ist dies der Theil des eigentlichen Rückengebietes, welcher dem M. cucullaris entspricht, und das vordere Bauch- und Brustgebiet.

In dem ersteren convergiren die 5—6 oberen Hautarterien zu dem dreieckigen Anfangsfeld der Spina scapulae, während in dem zweiten durch die mächtige Entfaltung des aus dem zweiten Intercostalraume hervortretenden Ramus perforans (aus der A. mammaria interna) das Bild der metameralen Grundanlage zum grossen Theil verwischt ist.

Die der Anlage nach offenbar vorhandene Metamerie der Hautarterien ist in diesem Gebiete durch die Einwirkung eines zweiten Factors verändert und theilweise unkenntlich gemacht. Dieser zweite Factor, durch welchen die Richtung und Anordnung der Hautarterien bestimmt wird, ist in den Wachsthumsverhältnissen des Körpers und der Haut gegeben.

Bei dem Versuch, den Einfluss klarzulegen, welchen das Wachsthum des Körpers und der Haut auf die Anordnung der Hautarterien ausübt, macht sich eine Lücke in unserer Kenntniss der Entwicklung des Gefässsystems sehr fühlbar.

Man kennt die erste Gefässanlage und den ausgebildeten Zustand. Ueber die dazwischen liegenden Wachsthumsstadien ist nur ausserordentlich wenig bekannt. So giebt es vor allem keine präcisen Angaben darüber, in wie weit die Ausbildung des Gefässsystems nur in einem Grösserwerden und Auswachsen der von der Area vasculosa aus gebildeten Gefässe besteht und in wie weit dieselbe durch secundäre Sprossung neuer Arterien von den primär gebildeten Gefässen aus beeinflusst wird. Bis zur genaueren Beantwortung dieser Frage wird in der Beurtheilung des Einflusses der Wachsthumsverhältnisse auf die Anordnung der Hautarterien manches unsicher bleiben.

Nimmt man mit Sappey und Anderen[1]) an, dass vorwiegend und hauptsächlich der erstgenannte Modus für die Ausbildung des Gefässsystems von Bedeutung sei, so ist klar, dass die Hautarterien der Ausbreitung und Ausdehnung oder der Ortsveränderung des von ihnen versorgten Hautgebietes folgen müssen. Denn in der Cutis desselben sind sie mit ihren Endverzweigungen fixirt.

---

1) Sappey S. 522.

In ihrem Wachsthum und ihrer Spannung hängt die Haut durchaus von dem Wachsthum des Körpers ab, den sie umschliesst. Jeder Krümmung oder Streckung, die der Körper in seinem Wachsthum erfährt, muss sie folgen, jedem Hervorsprossen neuer, gesonderter Theile muss sie durch Ausstülpung eines denselben umschliessenden Hautsackes sich anpassen. Daraus folgt nach dem oben Gesagten, dass die Wachsthumsvorgänge des Körpers auch auf die Anordnung der Hautarterien Einfluss haben müssen.

In der That scheint es, dass viele Eigenthümlichkeiten der Hautarterienanordnung direct oder indirect auf Wachsthumsvorgänge des Körpers zurückzuführen sind.

Für manche Verhältnisse in der Anordnung wird der Grund schon im embryonalen Wachsthum zu suchen sein. Im Bauchgebiet sind die Aa. epigastrica superficialis superior und inferior, sowie die Rr. abdominales der Aa. pudendae externae merkwürdig durch den Gegensatz, in dem sie zu der Metamerie der übrigen Hautarterien des Rumpfes stehen. Sie durchkreuzen die Richtung derselben fast unter rechtem Winkel und breiten sich im Gebiet verschiedener Metameren aus.

Betrachtet man nun einen Embryo, bei dem der Körper ventral bis auf den Nabel abgeschlossen ist, so fällt zunächst die starke Krümmung des ganzen Rumpfes auf. Das Schwanzende und die Stirn berühren sich fast. Die vordere Bauchwand ist sehr wenig ausgebildet. Die Austrittsstellen der A. epigastrica superficialis superior einerseits, der A. epigastrica superficialis inferior und pudenda externa andererseits sind eigentlich nur durch den Nabelstrang von einander getrennt.

Später verschwindet die starke Krümmung des Embryo durch Streckung der Wirbelsäule. Die nothwendige Folge dieses Vorganges ist die Ausdehnung des vorderen Bauchgebietes. Die Austrittspunkte der ebengenannten Arterien rücken immer weiter auseinander. Im ausgebildeten Zustande sind beide weit vom Nabel entfernt. Die Verzweigungen der Hautarterien müssen der Ausdehnung des von ihnen versorgten Gebietes folgen. Da diese vorwiegend in einer Ausdehnung in der Längsrichtung, dann aber auch in die Breite besteht, so ergiebt sich daraus klar die grosse flächenartige Ausbreitung dieser Arterien mit der verticalen Hauptrichtung ihrer Stämme, wie sie im ersten Capitel dieser Abhandlung beschrieben wurde. (Vergl. S. 11 ff.)

Auch über die Ursachen der eigenthümlichen Hautarterienanordnung im Nacken und im Halsgebiet giebt die embryonale Bildungsgeschichte dieser Theile vielleicht einigen Aufschluss.

Die Hautarterien des Nackens gehen aus den Muskelästen des M. trapezius hervor. Diese wiederum entstammen zum grössten Theil den Arterien des seitlichen Halsgebietes. (A. cervicalis superficialis, A. transversa colli und A. transversa scapulae; siehe Capitel IV).

Diese Anordnung findet in der Bildung der oberflächlichen Nackenschichten ihre Erklärung. His[1]) hat nämlich als sehr wahrscheinlich hingestellt, dass der Nackentheil des M. trapezius nicht zu den echten Nackenmuskeln gehöre, sondern von der Seite des Halses her secundär in das Nackengebiet eingerückt sei.

Eine zweite überraschende Erscheinung der Hautarterien des Nackens ist die, dass auf den ersten Blick keine Metamerie in ihrer Anordnung nachweisbar scheint. Sie zeigen alle eine schräg lateralwärts absteigende Hauptrichtung. Dieser Umstand wird vielleicht ebenfalls durch die Bildungsgeschichte des Nackens erklärt. Bei den jüngsten Embryonen haben die Urwirbel des Halstheiles eine überraschend tiefe Lage im Vergleich zu den Organen der Brust- und Bauchhöhle. His[2]) giebt an, dass bei ihnen die untere Grenze der Urwirbelsäule des Halses „bis

1) His, Anatomie menschlicher Embryonen III. S. 114.

2) His, Anatomie menschlicher Embryonen S. 117.

unter das Niveau des Leberganges und bis in dasjenige des Nabelblaseneinganges herabreiche". Auch bei etwas älteren Embryonen liegen die Anlagen der Leber, des Magens, der Lungen und das Herz noch im Gebiet der Halsurwirbelsäule. Dieses Verhältniss verschwindet erst allmählich durch die combinirte Wirkung zweier Vorgänge.

Während die Kuppe der Coelomhöhle sich senkt, steigt die Halsurwirbelsäule empor, bis ihr unteres Ende die Kuppel der Coelomhöhle erreicht. Diese Vorgänge im Einzelnen zu beschreiben ist nicht unsere Aufgabe. Hier ist nur von Bedeutung, dass in Folge derselben „mit fortschreitender Entwicklung die entsprechenden metameren Zonen eine zunehmende Schrägstellung erfahren, welche unter anderem auch in der Faserrichtung der seitlichen Halsmuskulatur (mit Einschluss des M. trapezius) ihren bleibenden Ausdruck findet". Danach dürfte möglichenfalls die schrägabsteigende Anordnung der Hautarterien des Nackens parallel den Fasern des M. trapezius als eine ähnliche Modification der metameralen Grundanlage zu betrachten sein. Die Ursache dieser Modification wäre dann in dem Hinaufrücken der Halsurwirbelsäule zu suchen.

Auch für die Hautarterienanordnung des vorderen, von den beiden Mm. sterno-cleido-mastoidei nach hinten begrenzten Hals- und Inframaxillar-Gebietes giebt die Bildungsart desselben, wie es scheint, einigen Aufschluss. Es ist hier für uns nicht von Bedeutung, ob wir uns im Speciellen für die His'sche oder Rabl'sche Auffassung der Halsbildung entscheiden wollen.[1]) Die Darstellungen beider Autoren gehen von der Thatsache aus, dass beim Embryo in einer gewissen Periode ein eigentlicher Hals, das heisst ein zwischen Brust und Kopf eingeschobener, coelomfreier Körperabschnitt, nicht ausgebildet ist. Der Meckel'sche Knorpel, von dem die Bildung des Unterkiefers ausgeht, reicht bis zur primären Brusthöhle herab.

Das Endresultat der entwicklungsgeschichtlichen Processe, welche die Bildung des Halses bedingen, ist die Entfernung des Unterkiefers vom oberen Rande des Brustbeines, welcher die Haut folgen muss. In ähnlicher Weise, wie die vordere Bauchfläche, entsteht so das vordere Halsgebiet. Da die Ausdehnung der Haut desselben vorwiegend in der Längsrichtung erfolgt ist, so zeigen die Hautarterien dieses Gebietes in der Hauptrichtung einen verticalen (aufsteigenden resp. absteigenden) Verlauf.

Ist diese Auffassung richtig, so wird auch klar, warum der obere Theil des Hautgebietes, das Inframaxillardreieck, das bis zum unteren Rande des Kehlkopfes reicht, dem Ursprung seiner Hautarterien nach dem Unterkiefertheil des Kopfes angehört, während die Hautzweige des unteren Theiles vom oberen Rande des Brustgebietes aus aufsteigen.

Für die Anordnung der Hautarterien des Gesichtes wird manches ursächliche Moment in embryonalen Wachsthumsvorgängen zu suchen sein, insbesondere z. B. für die Hautarterien der Nase.

Sehr wahrscheinlich scheint dies ferner für das äussere Ohr zu sein. His hat gezeigt, dass das äussere Ohr aus den wulstigen Rändern entsteht, welche die erste Kiemenspalte umgeben. „Ihre Anlage[2]) zeigt schon frühzeitig eine Gliederung in eine Reihe von mehr oder minder scharf ausgesprochenen Höckern. Bei Embryonen vom Ende des ersten Monates lassen sich deren sechs unterscheiden, von denen zwei dem Unterkieferbogen (1 und 2) angehören, drei

---

1) Vergl. His, Ueber den Sinus praecervicalis und über die Thymusanlage. (Archiv für Anatomie und Physiologie). Derselbe, Die Retromandibularbucht. (Anatom. Anzeiger 1886, Nr. 1). Rabl, C., Zur Bildungsgeschichte des Halses. (Prager medizinische Wochenschrift 1886, Nr. 52). Derselbe, Ueber das Gebiet des Nervus facialis. (Anatom. Anzeiger 1887, Nr. 8).

2) His, Anatomie menschlicher Embryonen III. S. 211—221. Leipzig, F. C. W. Vogel.

dem zweiten Schlundbogen (4, 5 und 6) und einer dem Verbindungsstück zwischen dem ersten und dem zweiten Schlundbogen.“ (3) Aus ihnen entstehen die einzelnen Theile des äusseren Ohres.[1]) Aus dem Tuberculum 1 von His oder tragicum geht der Tragus des ausgebildeten Ohres hervor, das Tuberculum 2 und 3 vereinigen sich zur Bildung des Helix, aus dem Tuberculum 4 wird der Anthelix, aus dem Tuberculum 5 der Antitragus, aus dem Tuberculum 6 geht das Ohrläppchen hervor.

Es ist nun sehr interessant zu sehen, dass die Arterien aus der A. temp. superficialis nur die Theile des Ohres versorgen, welche aus dem vorderen Rande der Kiemenspalte (Tuberculum 1 und 2) hervorgegangen sind, nämlich den Tragus und den vorderen Theil des Helix. Die aus dem hinteren Rande der Kiemenspalte entstandenen Gebilde dagegen (Tuberculum 4, 5 und 6 = Anthelix, Antitragus und Ohrläppchen) gehören den Zweigen aus der A. auricularis posterior an. Im Gebiete des Tuberculum intermedium endlich finden bogenförmige Anastomosen zwischen den Zweigen beider Gruppen statt. Diese merkwürdige Anordnung ist ohne Zweifel in der Bildungsgeschichte des äusseren Ohres begründet. Andererseits erhält die Richtigkeit der His'schen Darstellung aus ihr eine neue Bestätigung.

Auch für die Hautarterienanordnung der äusseren Geschlechtstheile sind die embryonalen Bildungs- und Wachsthumsvorgänge ohne Zweifel von grosser Bedeutung. Der Austritt der Hoden aus der Leibeshöhle und die dadurch hervorgerufene Ausstülpung des Hodensackes, die Ausbildung der grossen Schamlippen, des Penis u. s. w. haben in der Richtung und Anordnung ihrer Hautarterien einen bleibenden Ausdruck gefunden.

Endlich wird auch das Hervorsprossen der Extremitätenanlagen auf die Hautarterien derselben einen richtenden Einfluss ausüben. Uebrigens scheint gerade für die Ausbildung des arteriellen Gefässsystems der Extremitäten nach dem Dafürhalten des Verfassers das Hervorsprossen neuer Arterien aus der ursprünglichen Anlage eine ganz vorwiegende Bedeutung zu haben. Die Arterien der Extremitäten stehen dadurch in einem gewissen Gegensatze zu denen des Rumpfes. Bestünde auch hier das Wachsthum des Gefässsystems hauptsächlich in einem Grösserwerden der ursprünglich von der Area vasculosa aus gebildeten Anlage, so müssten nach dem bisher Gesagten von dem Grunde der Hautausstülpung der Extremität an bis zur Spitze derselben einheitliche Hautarterien zu verfolgen sein, welche durch das Wachsen der Extremität gewissermassen mitgenommen und in die Länge gezogen wären. Es würde sich eine ähnliche Hautarterienanordnung ergeben, wie sie an der Hautausstülpung des Penis, des Hodensackes, der grossen Schamlippen factisch besteht. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Vielmehr wird die Haut der Extremitäten (siehe Cap. IV u. V dieser Abhandlung) von einer grossen Anzahl kleiner Arterien versorgt, die im ganzen Verlauf der grossen Extremitätengefässe aus diesen hervorgehen. Ohne Zweifel sind aber auch für die Richtung dieser secundär gebildeten Hautgefässe die Wachsthums- und Spannungsverhältnisse der Haut von entscheidender Bedeutung.

Die Einwirkung der Wachsthumsverhältnisse des Körpers auf die Haut und deren Wachsthum hat durch die Untersuchungen Langer's[2]) „über die Spaltbarkeit der Cutis“ und „über die Spannung der Cutis“ ein neues Licht erhalten.

Dupuytren hatte die Beobachtung gemacht, dass der Stich eines runden Instrumentes, z. B.

---

1) Vergl. die Abbildungen bei His.

2) Langer, Zur Anatomie und Physiologie der Haut. I. Ueber die Spaltbarkeit der Cutis. II. Die Spannung der Cutis. Sitzungsbericht der mathem.-naturw. Classe der Wiener Akademie der Wissenschaften. XLIV. Bd. I Abth.

eines Pfriemens, in der Haut keine runden Stichöffnungen erzeuge, sondern lineare Spalten. Zugleich bemerkte er, dass die Richtung dieser Spalten an verschiedenen Körperstellen verschieden sei. Diese Beobachtung wurde von Langer in methodischen Versuchen verwerthet. Er erhielt dadurch Systeme von Linien, die „nach Art einer Tättowirung mit grosser Regelmässigkeit der Formen den Körper umzogen und innerhalb bestimmter Grenzen bei allen untersuchten Individuen sich wiederholten". Langer zeigt nun, dass die Spaltbarkeitsrichtung der Cutis in directer Abhängigkeit von der Spannung derselben stehe. Eine dauernde Spannung der Haut in einer gewissen Richtung hat eine Umlagerung der Faserung der Cutis in dieser Richtung zur Folge. Die Spannungsverhältnisse ihrerseits sind in den Wachsthumsverhältnissen des ganzen Körpers, namentlich der Extremitäten, begründet.

Diese an sich schon aus physikalisch-mechanischen Gründen nothwendige Auffassung wird ausserdem durch die Beobachtungen über die Spannung der Bauchhaut bei Schwangeren (Schwangerschaftsnarben) und die Hautspannung bei Geschwülsten u. s. w. bestätigt.

Wenn also die Behauptung richtig ist, dass die Anordnung und Richtung der Hautarterien durch die Vorgänge beim Wachsthum des Körpers in hervorragender Weise beeinflusst wird, so muss innerhalb gewisser Grenzen zwischen der Richtung der Spaltbarkeitslinien und der Richtung der Hautarterien Uebereinstimmung bestehen.

Ein Vergleich der Abbildungen welche dieser Arbeit beigegeben sind, mit den Tafeln der Langer'schen Abhandlung ergiebt nun in der That eine überraschende Bestätigung. Nur muss bei der Vergleichung eines bedacht werden. Die embryonalen Wachsthumsverhältnisse, deren Einfluss auf die Richtung bestimmter Hautarterienstämme oben dargestellt wurde, werden natürlich ursprünglich auch in diesen Spannungslinien zum Ausdruck kommen. Aber ihr Einfluss kann durch spätere Wachsthumsverhältnisse verwischt und undeutlich gemacht sein. Daher besteht dann an einigen Stellen eine Verschiedenheit der Hauptrichtung jener Hautarterienstämme und der Richtung der Spaltbarkeitslinien, z. B. im vorderen Bauchgebiet und im vorderen Halsgebiet, im oberen seitlichen Brustgebiet u. s. w. Langer hat in der That die Beobachtung gemacht, dass die Spaltbarkeitslinien bei Embryonen und auch noch bei Neugeborenen wesentlich von dem abweichen, was er bei Erwachsenen fand. Auch er ist der Meinung,[1]) „dass in dieser Verschiedenheit Entwicklungs- und Wachsthumsverhältnisse ausgedrückt seien". Leider hat er seine Beobachtungen über die Spaltbarkeit der Cutis bei Embryonen und Neugeborenen nicht veröffentlicht.

Ohne Zweifel würde bei ihnen die Uebereinstimmung mit den Hautarterien grösser gefunden werden, deren Richtung vorwiegend durch embryonale Wachsthumsverhältnisse bedingt sind. Wenn man diesen Umstand mit in Rechnung zieht, wird man keinen Bezirk finden, wo eine wesentliche Verschiedenheit zwischen der Richtung der Hautarterien und der Spaltbarkeitslinien bestünde.

Im Hautgebiet des Kopfes, des Nackens, des Rückens, der Genitalgegend, der Brust, der seitlichen Bauchwand tritt überall eine weitgehende Uebereinstimmung hervor. In ganz besonderer Weise aber gilt dies von den Hautarterien der Extremitäten.

Es wurde bereits hervorgehoben, dass die Anordnung der Spaltbarkeitslinien auch durch postembryonale Wachsthumsvorgänge mit bedingt wird, dass dieselben sogar den Einfluss der embryonalen verwischen können. Diese postembryonalen Wachsthumsvorgänge gewinnen damit auch für die Anordnung und Richtung der Hautarterien Bedeutung.

---

1) Langer S. 24.

Mehr wie für den Rumpf ist diese postembryonale Ausbildung für die Extremitäten und die Spannungsrichtung ihrer Haut von Belang. Nach LANGER[1]) sind die Spannungsverhältnisse der Extremitäten, wie sie beim Erwachsenen vorkommen, im wesentlichen später erworben, und von der ursprünglichen Anlage verschieden. Ihrer ursprünglichen Anlage nach sind die Spaltreihen an den Extremitäten in querer Richtung, den Inhalt umkreisend, angelegt.[2]) Später gehen sie dann in einen longitudinalen Verlauf über.

Diese Verschiebung der Spaltbarkeitsrichtung führt LANGER in erster Linie auf die Verwendung der Extremitäten zurück. „Die Gelenke, welche während des Intrauterinlebens in Winkeln gebeugt eingestellt sind, werden post partum allmählich bis zur vollen Strecklage gebracht; die Haut wird dadurch in der Längsrichtung der Glieder gespannt, das Fasernetz in diese Richtung verzogen und durch das während dieser Lebensperiode rasch vor sich gehende Wachsthum der Extremitäten bleibend festgehalten.“ Vielleicht überschätzt LANGER die Bedeutung der Gelenkstreckung im Vergleich zu derjenigen des Wachsthums der Extremitäten. Das Längenwachsthum derselben ist so bedeutend, dass ihm ebenfalls ohne Zweifel die longitudinale Verschiebung der Spaltbarkeitsreihen zugeschrieben werden könnte.[3])

Ausserdem kann ja die Streckung der Gelenke nur auf der Beugeseite der Extremität zur longitudinalen Verschiebung beitragen. In der That wird auf der Streckseite die durch das Längenwachsthum hervorgerufene longitudinale Spannung durch die Streckung der Gelenke theilweise wieder aufgehoben. Daraus erklären sich wohl die Arteriennetze an der Streckseite des Knie- und des Ellenbogen-Gelenkes, in denen keine bestimmte Richtung vorherrscht, und die horizontale Richtung der Hautarterien an den Streckseiten der Extremitäten.

Im vorigen Abschnitt wurde der Versuch gemacht, die Anordnung der Hautarterien auf die metamerale Grundanlage des Gefässsystems und auf die Wachsthumsverhältnisse des Körpers und der Haut zurückzuführen.

Ist diese Darstellung richtig, dann müssen diejenigen Dinge, die ähnlichen Anordnungsbedingungen unterliegen, eine mehr oder minder grosse Aehnlichkeit mit den Hautarterien zeigen.

Ohne Zweifel steht die Anordnung der Nerven, der Venen und der Lymphgefässe der Haut zu den Hautarterien in einer gewissen Beziehung. Ja, es scheint selbst, dass die Richtung der Haare in manchen Gebieten Uebereinstimmungen mit der Richtung der Hautarterien zeigt. Das klingt sonderbar, wird aber verständlich, wenn man bedenkt, dass die Richtung beider zum grossen Theil durch die Wachsthumsverhältnisse (Spaltbarkeit) der Haut bedingt wird.[4]) Gewiss wäre es interessant, die Vergleichung für alle diese Hautorgansysteme durchzuführen. An dieser Stelle sollen nur die Hautnerven herangezogen werden.

Die Art und Richtung der Ausbreitung derselben in der Haut, die Ausdehnung ihrer Verbreitungsgebiete beruht einmal auf der metameralen Grundanlage des peripheren Nervensystems und zweitens auf den Entwicklungs- und Wachsthumsverhältnissen des Körpers und der Haut. Bei einer Vergleichung der Hautarterien mit den Hautnerven darf man aber nicht vergessen, dass so verschiedenartig organisirte Dinge, wie Nerven und Arterien, den gleichen Bedingungen

---

1) LANGER S. 151. 2) LANGER S. 152.
3) Die untere Extremität z. B. verhält sich zur ganzen Körperlänge beim Neugeborenen wie 1 : 2,5, beim Erwachsenen wie 1 : 1,8.
4) Vergl. VOIGT, Die Richtung der Haare am menschlichen Körper. LANGER, Ueber die Spaltbarkeit der Cutis. S. 44.

oft in ganz anderer Weise sich anpassen. Allein schon der Umstand wird hier von Bedeutung sein, dass die Arterien vorwiegend von der Peripherie zum Centrum hin sich entwickeln, während die Nerven aus der centralen Anlage zur Peripherie hervorsprossen.

Ueberhaupt scheint es, dass die Nerven ganz anderen Wachsthumsgesetzen unterliegen wie die Arterien. Also werden auch die Wachsthumsverhältnisse des Körpers bei ihnen oft in ganz anderer Weise zum Ausdruck kommen.

Eine genaue Vergleichung ergiebt nun in der That, dass die Uebereinstimmung zwischen Hautarterien und Hautnerven in den Gebieten um so grösser ist, jemehr der Einfluss der metameralen Grundanlage in ihnen hervortritt.

Je mehr die Wachsthumsverhältnisse die Arterien- und Nervenanordnung eines Bezirkes bedingen, desto geringer ist die Uebereinstimmung zwischen denselben.

Im Hals- und Nackengebiet[1]) z. B. führt ein Vergleich zwischen Hautarterien und Hautnerven zu einem ganz negativen Ergebniss. Die grundverschiedene Anordnung der grossen Nerven- und Arterienstämme schliesst hier eine Vergleichung der Ursprünge von vornherein aus. Auch in den Verbreitungsgebieten, ja selbst in den Richtungsverhältnissen tritt keine irgendwie deutlich in die Augen fallende Aehnlichkeit hervor. Aehnliches gilt von den Hautbezirken der Extremitäten. Ein Versuch, die Verbreitungsgebiete der Hautnerven und Hautarterien derselben zur Deckung zu bringen, führt zu Künsteleien, aber zu keinem positiven Ergebniss. Nirgends tritt eine mit Nothwendigkeit dem Blick sich aufdrängende Uebereinstimmung hervor. Nur in der Richtung der Hautarterien und Hautnerven besteht in einigen Bezirken eine mehr oder minder ausgeprägte Aehnlichkeit.[2])

Im Hautgebiet des Rumpfes dagegen, in dem die metamerale Grundanlage am deutlichsten hervortritt, ist die Uebereinstimmung überraschend. Im ersten Capitel dieser Abhandlung wurden die Grenzen des Hautgebietes genau angegeben, das von den Rr. dorsales der Intercostal- und Lumbalarterien sowie den Hautarterien der Aa. sacrales laterales versorgt wird. Dieses Ausbreitungsgebiet stimmt im Wesentlichen mit dem der Hautzweige aus den dorsalen Aesten der Dorsal-, Lumbal- und Sacralnerven überein. Nur an zwei Stellen greifen die letzteren ziemlich bedeutend über jenes Gebiet hinaus.

Während die Hautarterien der oberen Intercostalarterien nur bis zu dem dreieckigen Anfangsfeld der Spina scapulae mit ihren Verzweigungen reichen, dringen die analogen Hautnerven bis zum Acromion vor, und versorgen auch noch die Haut über der Unterschulterblattgrube.[3]) Im Hüftgebiet ferner greifen die dorsalen Hautäste der Lumbal- und Sacralarterien auf das ganze obere Gesässgebiet bis zum Trochanter maior und Steissbein über,[4]) indess die entsprechenden Hautarterien nur ein schmales Randgebiet der Gesässhaut an der Crista iliaca erreichen.

Die Hautnerven und Hautarterien des medialen Rückengebietes gleichen sich ferner in Anordnung und Richtung. Bei beiden theilen sich die Rami dorsales in mediale und laterale Aeste, von denen die medialen unmittelbar neben den Wirbeldornen die oberflächliche Muskellage durchbrechen, während die lateralen zwischen M. longissimus dorsi und M. iliocostalis aus der Tiefe

---

1) Die Angaben über die Vertheilung der Hautnerven entnehme ich den Werken von Voigt, Sappey, Henle, Schwalbe und Heiberg. Vergl. dazu Taf. IX dieser Abhandlung.

2) So z. B. im Gesässgebiet, an der hinteren Fläche des Oberschenkels, am Knie, an den Waden, den Schultern etc.

3) Gebiet der A. circumflexa scapulae superficialis aus der A. subscapularis.

4) Gebiet der Hautäste aus der A. glutaea.

hervorkommen. Auch in der gegenseitigen Ausbreitung der medialen und lateralen Aeste zeigen sie ähnliche Verhältnisse. Bei beiden nehmen die medialen Aeste von oben nach unten an Stärke ab, während die lateralen Zweige von oben nach unten zu wachsen.

Endlich stimmen sie auch in der Hauptrichtung, in der Abweichung derselben von den Wirbelsegmenten im Wesentlichen überein.

Auch im seitlichen Rumpfgebiet ist die Aehnlichkeit zwischen Hautnerven und Hautarterien gross. Die Hautarterien dieses Gebietes gehen als Rami perforantes von den Intercostalarterien aus. Dem entsprechend versorgen durchbohrende Hautzweige der Intercostalnerven dieses Gebiet. Bei den Hautarterien desselben wurde eine laterale und eine vordere Gruppe unterschieden.[1]) Die laterale Gruppe war durch ihre Austrittsstellen jedesmal an der Spitze einer Ursprungszacke des M. obliquus abdominis externus ausgezeichnet, ferner dadurch, dass ihre Hautarterien sich auf der Oberfläche der seitlichen Brustwand oder dicht unter derselben in einen nach vorne und einen nach hinten verlaufenden Ast theilten. Auch die Hautnerven des Gebietes werden in eine laterale und eine vordere Gruppe getheilt, und für die laterale derselben (Rr. perforantes laterales der Intercostalnerven) wird fast genau dieselbe Anordnung beschrieben, wie für die entsprechende Hautarteriengruppe. Die Austrittsstellen sind dieselben. Und auch die Theilung in zwei nach entgegengesetzten Richtungen verlaufende Hautzweige findet bei den Nerven in ganz analoger Weise statt. (Rr. cutanei anteriores und Rr. cutanei posteriores.) Wie die Hautarterien greifen die Rr. cutanei posteriores auf das Hautgebiet über dem lateralen Rande des M. latissimus dorsi über. Das Ausdehnungsgebiet der Rr. cutanei anteriores aber ist beträchtlich grösser als das der entsprechenden Hautarterien.

Im Brusttheile des Gebietes greifen die Hautnerven auf die Haut der vorderen Brust bis zur Brustwarze über, im Bauchgebiet reichen sie bis zum lateralen Rande des M. rectus abdominis heran, und der letzte derselben entsendet sogar absteigende Zweige bis zur Leistengegend. Die der vorderen Gruppe des Gebietes angehörenden Hautarterien entsprechen im seitlichen Brust- und Bauchbezirk nach Richtung und Verlauf theilweise diesen Rr. cutanei anteriores der lateralen Hautnerven. Aber auch dort dringen sie nicht so weit medianwärts vor (vergl. Cap. I).

Auch im vorderen Brustgebiete stimmen Hautarterien und Hautnerven überein. Die Ursprünge derselben sind allerdings nicht ohne weiteres vergleichbar.

Die wichtigsten Hautarterien stammen aus der A. mammaria interna, während die Hautnerven die Endzweige der Rr. interni der Intercostalnerven sind. Aber Richtung und Verbreitungsgebiet der Hautzweige sind bei beiden im allgemeinen gleich. Wie die Rr. perforantes der A. mammaria interna, durchbrechen die vorderen Hautnerven der Brust (Nn. cutanei pectoris anteriores) unmittelbar neben dem lateralen Rande des Sternums den M. pectoralis maior. Nach Abgabe von Zweigen an die Haut über der vorderen Fläche des Sternum, breiten sie sich lateralwärts gerichtet aus. Zweige des zweiten bis vierten vorderen Hautnerven gelangen zur Haut der Brustdrüse.

Im Bauchgebiet dagegen tritt keine Aehnlichkeit zwischen Hautarterien und Hautnerven hervor. Den Wachsthumsverhältnissen der vorderen Bauchwand, welche bei den Arterien die Anordnung der Aa. epigastricae superficiales und der Abdominalzweige der Aa. pudenda externa bewirkt,

1) Vergl. Cap. I.

folgen die Nerven in ganz anderer Weise. Sie steigen schräg zur Medianlinie herab, theilweise bis ziemlich weit unter das ihnen zukommende Wirbelrippensegment.

Die Hautarterien und Hautnerven in dem Gebiet des Cavum recto-ischiadicum der Damm- und Geschlechtsgegend zeigen wieder eine grössere Aehnlichkeit der Anordnung.

Der N. pudendo-haemorrhoidalis, der mit seinen Endästen dieses Hautgebiet versorgt, gleicht dem Hautarterienstamme desselben, der A. pudenda interna, im hohen Grade. Beide treten durch die Incisura ischiadica minor in das Cavum recto-ischiadicum ein und theilen sich dort in ihre Endäste.

Schon vor dem Austritt aus der Beckenhöhle giebt der N. pudendo-haemorrhoidalis den N. perforans ligamenti tuberoso-sacri ab,[1]) von dem aus Hautäste sich um den unteren Rand des M. glutaeus maximus herumschlingen und das Randgebiet der Haut über demselben versorgen. Ein ganz ähnliches Verhalten ist im ersten Capitel für die A. pudenda interna hervorgehoben worden.

Der N. haemorrhoidalis externus, welcher sich in der Haut über dem Cavum recto-ischiadicum und dem M. sphincter ani externus ausbreitet, entspricht fast vollkommen den Aa. haemorrhoidales externae. Im gleichen Verhältniss analoger Anordnung und Ausbreitung stehen die Aa. scrotales (resp. labiales) posteriores mit den Nn. perinei mediales und dem N. perinei lateralis,[2]) die A. penis mit dem N. penis. Das gleiche gilt von den Nn. scrotales ant., die aus dem N. ilio-inguinalis entspringen, und den Aa. scrotales anteriores aus den Aa. pudendae externae. In dem, wie es scheint, nicht seltenen Falle, dass die Nn. scrotales anteriores dem N. lumbo-inguinalis entstammen, geht hier die Uebereinstimmung noch weiter. Denn dieser Nerv entspricht nach seiner Austrittsstelle aus der Oberschenkelfascie und seiner Ausbreitung im oberen Oberschenkelgebiet im Wesentlichen den Aa. pudendae externae.

Auch im Kopfgebiet bestehen deutlich erkennbare Beziehungen zwischen Hautarterien und Hautnerven; dies gilt zunächst von einigen ihrer Ausbreitungsgebiete.

Die Hautausbreitung der oberen Cervicalnerven am Hinterkopfe z. B. stimmt im Wesentlichen mit dem Gebiet der A. occipitalis und der A. auricularis posterior überein.

Besonders interessant ist ein Vergleich der Hautarterien und Hautnerven des äusseren Ohres. Im III. Capitel ist gezeigt worden, dass die Theile desselben, je nachdem sie aus dem vorderen oder aus dem hinteren Rande der embryonalen Kiemenspalte hervorgegangen sind, aus verschiedenen Quellen ihre Hautarterien empfangen. In ähnlicher Weise sind die Hautnerven des äusseren Ohres vertheilt. Die Nn. auriculares anteriores, welche dem N. auriculo-temporalis entstammen, „versorgen die Haut des vorderen Randes der Ohrmuschel von der oberen Spitze bis zur Incisura intertragica und zum Tragus“.[3]) Ihre Verbreitungsgebiete fallen also mit denen der Aa. auriculares anteriores aus der A. temporalis superficialis zusammen.

Das Hauptgebiet der A. auricularis posterior am äusseren Ohre wird durch Hautzweige des N. auricularis magnus (aus dem Cervicalplexus) innervirt. Der N. auricularis magnus theilt sich unterhalb des Ohrläppchens in einen vorderen und einen hinteren Ast. „Ein Theil des vorderen

---

1) Schwalbe S. 981.

2) Auch das Uebergreifen einzelner Hautzweige aus dem N. perinei lateralis auf eine kleine Strecke der medialen Schenkelfläche findet sein Analogon bei den Hautarterien. Aus der am meisten lateral verlaufenden A. scrotalis posterior geht oft ein starker Hautast auf das hintere mediale Schenkelgebiet über.

3) Schwalbe S. 842.

Astes verbreitet sich von der dem Schädel zugekehrten Fläche aus in der Haut des Ohrläppchens und gelangt unter Durchbohrung des Ohrknorpels mit feinen Fäden zur Haut der concaven Fläche der Ohrmuschel. Der hintere Ast verzweigt sich an der medialen, dem Schädel zugekehrten Seite der Ohrmuschel und in der Haut hinter und über dem Ohre". [1])

Endlich deckt sich das Hautgebiet des ersten Trigeminusastes fast vollständig mit dem der A. ophthalmica aus der A. carotis interna. Nur sind die Hautnerven in diesem Gebiete entschieden auf grössere Strecken an der Versorgung des Schädeldaches betheiligt wie die Arterien. [2])

Auch die einzelnen Hautnerven und Arterienstämme lassen sich zum grossen Theil nach Ursprung, Richtung und Verbreitung direct mit einander vergleichen:

A. frontalis — N. supratrochlearis,
A. supraorbitalis — N. supraorbitalis,
A. nasalis — Hautäste des N. nasociliaris.

Ausser dieser Congruenz der Verbreitungsgebiete ist für das ganze Kopfgebiet die weitgehende Uebereinstimmung in der Hauptrichtung der Hautarterien und Hautnerven merkwürdig. [3])

Die Uebereinstimmung in den Richtungsverhältnissen der Hautarterien und Hautnerven, die wir im Rumpf- und Kopfgebiet vielfach sehr deutlich ausgeprägt fanden, führt zu einer interessanten Frage, welche die Bedeutung einer genauen Kenntniss der Hautarterien in ein neues Licht setzt. Es sei also erlaubt dieselbe zum Schlusse dieser Abhandlung kurz anzudeuten. Manche Hautkrankheiten zeigen in ihrer Vertheilung und in der Richtung ihres Fortschreitens eine grosse Regelmässigkeit. Es wird angegeben, dass Krankheiten wie Herpes zoster, Psoriasis u. a. „in ihrem Auftreten und ihrer Ausbreitung häufig ganz und gar der Richtung der Hautnerven folgen." [4])

Als Beispiel sei nur erwähnt, dass bei ihnen die Efflorescenzen der Haut im seitlichen Brustgebiet in parallelen Reihen angeordnet sind, die in ihrer Richtung den Rippen entsprechen. Kaposi führt diese Anordnungsverhältnisse in der Hauptsache auf die Spaltungsrichtungen der Cutis zurück.

Vielleicht aber sind sie im Grunde nicht sowohl auf die Spaltungsrichtungen, als vielmehr auf die durch jene bedingte Hautarterienanordnung zurückzuführen. Auch Kaposi giebt zu, dass durch die Spaltbarkeitsrichtung allein manches unaufgeklärt bleibe, und spricht die Ansicht aus, dass viel Ursächliches in der wenig bekannten feineren Gefässvertheilung zu suchen sei.

Sicher würde eine genaue Untersuchung dieser Frage zu interessanten Ergebnissen führen.

---

1) Schwalbe S. 905. 2) Sie reichen nach Heiberg (Atlas der Hautnervengebiete) mit ihren Endästen bis zur Lambdanaht.
3) Vergl. die Abbildung der Hautnerven des Kopfes in Schwalbe's Neurologie mit Fig. 8 (Taf. V) dieser Abhandlung.
4) Kaposi, Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten. S. 74 ff.

VERZEICHNISS DER BENUTZTEN LITERATUR.

1. ARNOLD, Handbuch der Anatomie des Menschen. II.
2. GEGENBAUR, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1885.
3. HENLE, Handbuch der Gefässlehre des Menschen. 1876.
4. HEIBERG, Atlas der Hautnervengebiete.
5. HIS, Anatomie menschlicher Embryonen.
6. „ Ueber den Sinus praecervicalis und über die Thymusanlage.
7. „ Die Retromandibularbucht.
8. HYRTL, Corrosionsanatomie.
9. KAPOSI, Pathologie und Therapie der Hautkrankheiten.
10. KÖLLIKER, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Wirbelthiere.
11. KRAUSE, C. FR. TH., Handbuch der menschlichen Anatomie. I. 2. 1842.
12. KRAUSE, W., Handbuch der menschlichen Anatomie. 1879.
13. LANGER, Ueber die Spaltbarkeit der Cutis.
14. „ Die Spannung der Cutis.
15. RABL, Ueber das Gebiet des Nervus facialis.
16. „ Zur Bildungsgeschichte des Halses.
17. SAPPEY, Traité d'anatomie descriptive. II. 1876.
18. SCHWALBE, Lehrbuch der Neurologie.
19. STAHEL, Anatomie und Chirurgie der Arteria subclavia.
20. THEILE, Lehre von den Muskeln und Gefässen des menschlichen Körpers. 1841.
21. TIEDEMANN, Tabulae angiologicae.
22. TÜRSTIG, Mittheilungen über die Entwicklung der primitiven Aorten.
23. „ Untersuchungen über die Entwicklung der primitiven Aorten.
24. VOIGT, CHR. A., Beiträge zur Dermato-Neurologie. 1864.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Figur 1.

m_1—m_{12} Mediale Hautzweige aus den Rr. dorsales der Aa. intercostales.
m Mediale Hautzweige aus den Rr. dorsales der Aa. lumbales.
l Laterale Hautzweige der Rr. dorsales aus den Aa. intercostales, lumbales und sacrales.
pp Rr. perforantes posteriores aus den Aa. intercostales und lumbales.
t Dorsale Hautäste aus der A. transversa colli.
ssa A. circumflexa scapulae superficialis.
dp A. deltoidea subcutanea posterior.
ss Hautäste der Regio fossae supraspinatae.
ss′ Hautäste aus der A. transversa scapulae.
ss″ Hautäste aus der A. transversa colli.
c Hautäste der A. cervicalis superficialis.

Figur 2.

ts A. thoracica superficialis.
pl R. perforantes laterales aus den Aa. intercostales und lumbales.

TAFEL II.

Figur 3.

ts A. thoracica superficialis.
pa Rr. perforantes der Aa. intercostales anteriores.
pm Rr. perforantes der A. mammaria interna.
pm_1 R. perforans primus über der ersten Rippe.
pm_2 R. perforans secundus (1. Intercostalr.) u. s. w.

Figur 4.

tl A. thoracica longa.
ts A. thoracica superficialis.
ta R. thoracicus der A. thoracico-acromialis.
pm Rr. perforantes der Aa. mammaria interna.
pm^1,pm^2 Doppelter R. perforans secundus (1. Intercostalr.).
pm^3 R. perforans tertius (2. Intercostalraum).
da A. subcutanea deltoidea anterior.
pa^1 Rr. perforantes der Aa. intercostales anteriores.
pl Rr. perforantes laterales der Aa. intercostales und lumbales.
ess A. epigastrica superficialis superior.
esi A. epigastrica superficialis inferior.
es Rr. cutanei der A. epigastrica superior.
ei Rr. cutanei der A. epigastrica inferior.
pra R. abdominalis der A. pudenda externa superior.
cfs A. circumflexa ilium superficialis.

TAFEL III.

Figur 5.

pes A. pudenda externa superior.
1. R. abdominalis.
2. R. pubicus.
3. R. scrotalis anterior.
4. Rr. cutanei für das obere, mediale Schenkelgebiet.

pei A. pudenda externa inferior.
5. Rr. cutanei für das obere mediale Schenkelgebiet.
6. Rr. cutanei penis.
7. Aa. scrotales anteriores.

dp Aa. dorsales penis.
f A. femoralis.
fc Rr. cutanei der A. femoralis.
ce Gemeinsamer Stamm der A. epigastrica superficialis inferior und der A. circumflexa ilium superficialis.

TAFEL IV.

Figur 6 und 7.

1 A. pudenda interna.
1*a* Rr. cutanei glutaeales derselben.
2 Aa. haemorrhoidales externae.
2*a* R. cutaneus glutaealis derselben.
3 A. perinea.
3*a* Aa. scrotales posteriores (resp. labiales posteriores Figur 7).
3*b* R. cutaneus für das mediale, obere Schenkelgebiet.

TAFEL V.

Figur 8.

p Rr. parotidei subcutanei.
sm Rr. cutanei der A. submentalis.
cd Aa. cervicales descendentes aus der A. occipitalis.
cs Rr. cutanei der A. cervicalis superficialis.
tc Rr. cutanei der A. transversa colli.
ts Rr. cutanei der A. transversa scapulae.
ts^1 A. subcutanea supraclavicularis.
ra R. anterior.
rp R. posterior.
raa Rr. auriculares anteriores.
rap R. auricularis posterior.

Figur 9.

1 A. auricularis posterior.
2 u. 3 Rr. auriculares posteriores.
4 A. temporalis.
5 A. auricularis anterior.

TAFEL VI.

Figur 10.

1 A. deltoidea subcutanea posterior.
2 A. collateralis radialis inferior mit ihren Hautästen.
3 u. 4 Hautarterien aus der A. brachialis.

Figur 11.

1 A. deltoidea subcutanea anterior.
2 A. brachialis.
3 R. superficialis der A. collateralis ulnaris superior mit seinen Rr. cutanei.
4—15 Rr. cutanei der A. brachialis.
16 R. cutaneus der A. profunda brachii.

Figur 12.

1 A. brachialis.
$\alpha\beta\gamma\delta$ Aa. cutaneae aus der A. brachialis.
2 3 4 Hautäste der A. mediana.
5 A. plicae cubiti superficialis aus der A. brachialis.
6 A. radialis.
7 Rr. cutanei der A. radialis recurrens.
7[1] Rr. cutanei der A. radialis.
8 Rr. cutanei der A. ulnaris.

Figur 13.

1 A. interossea recurrens.
2—12 Rr. cutanei der A. interossea posterior.
13 u. 14 Rr. cutanei der A. ulnaris.
15—17 Rr. cutanei der A. interossea anterior.
18 A. collateralis radialis.

TAFEL VII.

Figur 14.

(Der M. sartorius ist in seinem oberen Theil entfernt.)

1 A. femoralis.
α Rr. cutanei der A. femoralis.
2 A. profunda femoris.
β Rr. cutanei der A. profunda femoris.
3 Rete articulare genu superficiale.

Figur 15.

1 Rr. cutanei der A. glutaea.
2 Rr. cutanei der A. ischiadica.
3 Rr. cutanei der A. pudenda interna.
4 Rr. cutanei der Aa. sacrales laterales.
5 Rr. cutanei der A. ilio-lumbalis und der letzten Lumbalarterie.
6 Rr. cutanei der A. obturatoria.
7 Rr. cutanei der A. circumflexa femoris medialis.
8 Rr. cutanei der Aa. perforantes aus der A. profunda femoris.
9 Rr. cutanei der A. poplitea.
10 Rr. cutanei der A. circumflexa femoris lateralis.

TAFEL VIII.

Figur 16 und 17.

1 A. suralis superficialis medialis.
2 A. suralis superficialis lateralis.
3 A. suralis superficialis mediana.
4 Rr. musculo-cutanei der tiefen Aa. surales.

Figur 18.

Rr. cutanei der A. tibialis postica am medialen Unterschenkelgebiet.

TAFEL IX.

Uebersichtsschema der Hautarteriengebiete.

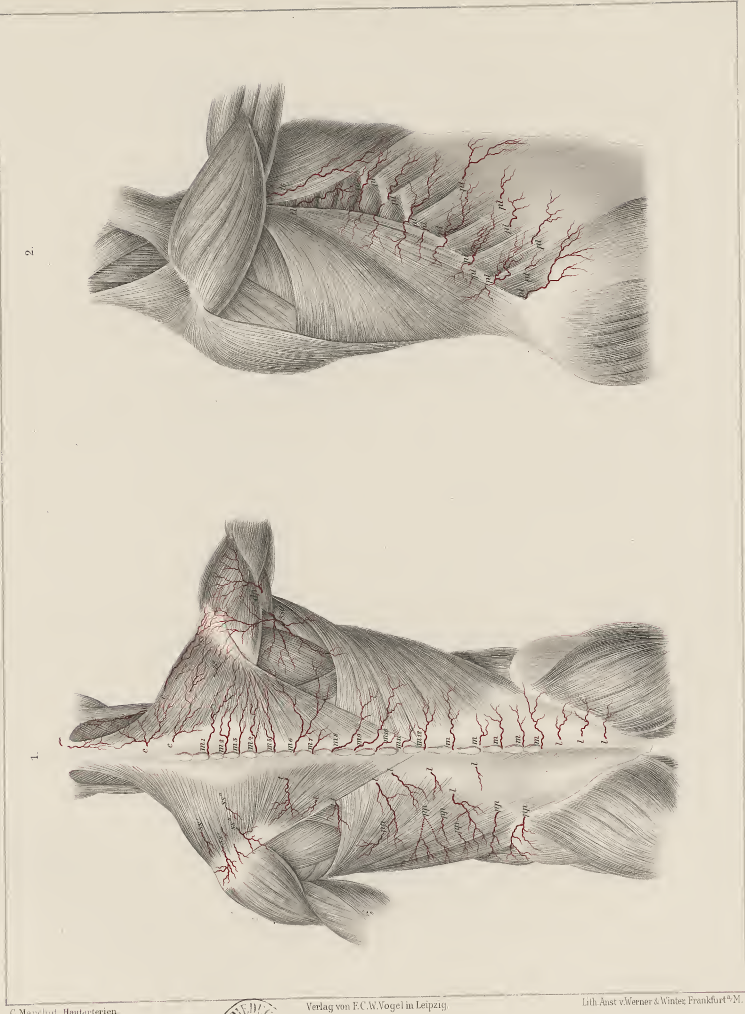
Figur A.

1 Hautgebiet der A. epigastrica superficialis superior.
2 Hautgebiet der A. epigastrica superficialis inferior.
3 Hautgebiet der Aa. epigastrica superior und inferior.
4 Hautgebiet der Aa. pudendae externae.
5 Hautgebiet der Aa. dorsales penis.
6 Hautgebiet der Rr. perforantes aus den Aa. intercostales.
7 Hautgebiet der Rr. perforantes aus den Aa. lumbales.
8 Hautgebiet der A. circumflexa ilium superficialis.
9 Hautgebiet der A. profunda femoris (Aa. circumfl. femor.).
10 Hautgebiet der A. femoralis.
11 Hautgebiet des Rete superficiale genu.
12 Hautgebiet der A. tibialis antica.
13 Hautgebiet der A. tibialis postica.
14 Hautgebiet der A. poplitea (Aa. surales).
15 Hautgebiet der Aa. thoracicae.
15a Hantgebiet der A. thoracico-acromialis.
16 Hautgebiet der Rr. perforantes der A. mammaria interna.
17 Hautgebiet des Truncus thyreocervicalis.
18 Hautgebiet der A. thyreoidea superior.
19 Hautgebiet der A. deltoidea subcutanea anterior.
20 Hautgebiet der A. brachialis.
21 Hautgebiet der A. collateralis ulnaris superior.
22 Hautgebiet der A. radialis.
23 Hautgebiet der A. mediana.
24 Hautgebiet der A. ulnaris.

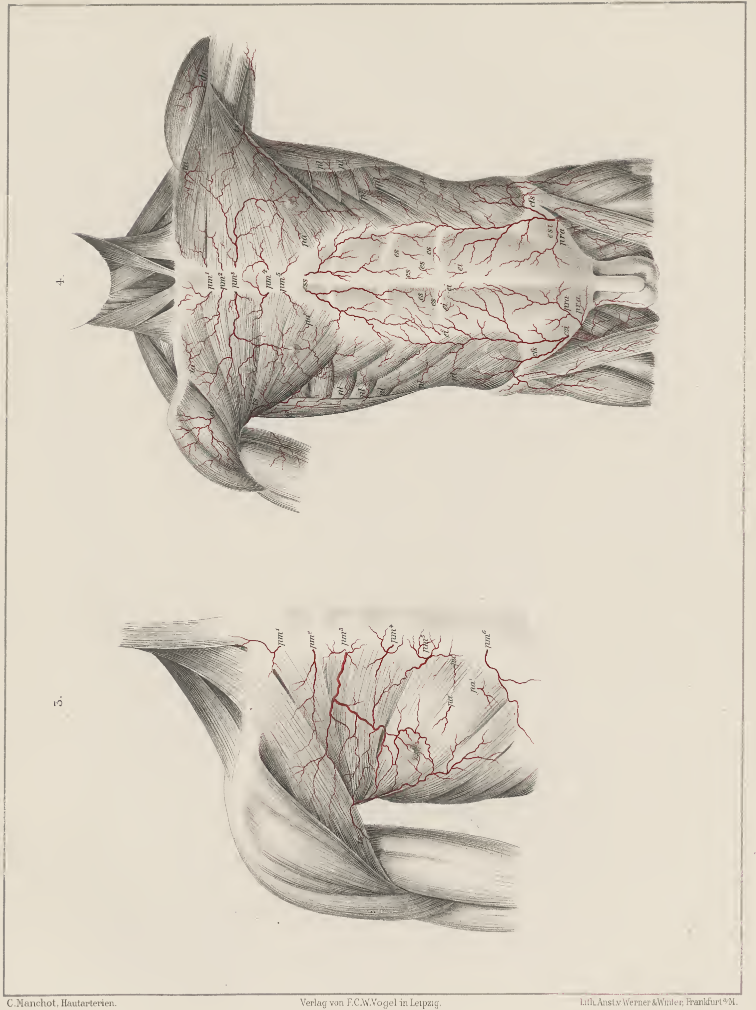
Figur B.

1 Hautgebiet der Rr. dorsales aus den Aa. intercostales.
2 Hautgebiet der Rr. dorsales aus den Aa. lumbales.
3 Hautgebiet der Rr. dorsales aus den Aa. sacrales.
4 Hautgebiet der Rr. perforantes posteriores der Aa. intercostales.
5 Hautgebiet der Rr. perforantes posteriores d. Aa. lumbales.
6 Hautgebiet des Truncus thyreocervicalis.
a der A. cervicalis superficialis.
b der A. transversa scapulae.
c der A. transversa colli.
7 Hautgebiet der A. deltoidea subcutanea posterior.
8 Hautgebiet der A. circumflexa scapulae superficialis.
9 Hautgebiet der A. collateralis radialis inferior.
10 Hautgebiet der A. collateralis ulnaris superior.
11 Hautgebiet des Rete cubitale.
12 Hautgebiet der A. radialis.
13 Hautgebiet der A. ulnaris.
14 Hautgebiet der A. interossea externa und interna.
15 Hautgebiet der A. glutaea.
16 Hautgebiet der A. ischiadica.
17 Hautgebiet der A. pudenda interna.
18 Hautgebiet der A. obturatoria.
19 Hautgebiet der Rr. perforantes der A. profunda femoris.
20 Hautgebiet der A. poplitea.
21 Hautgebiet der A. tibialis antica und postica.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.

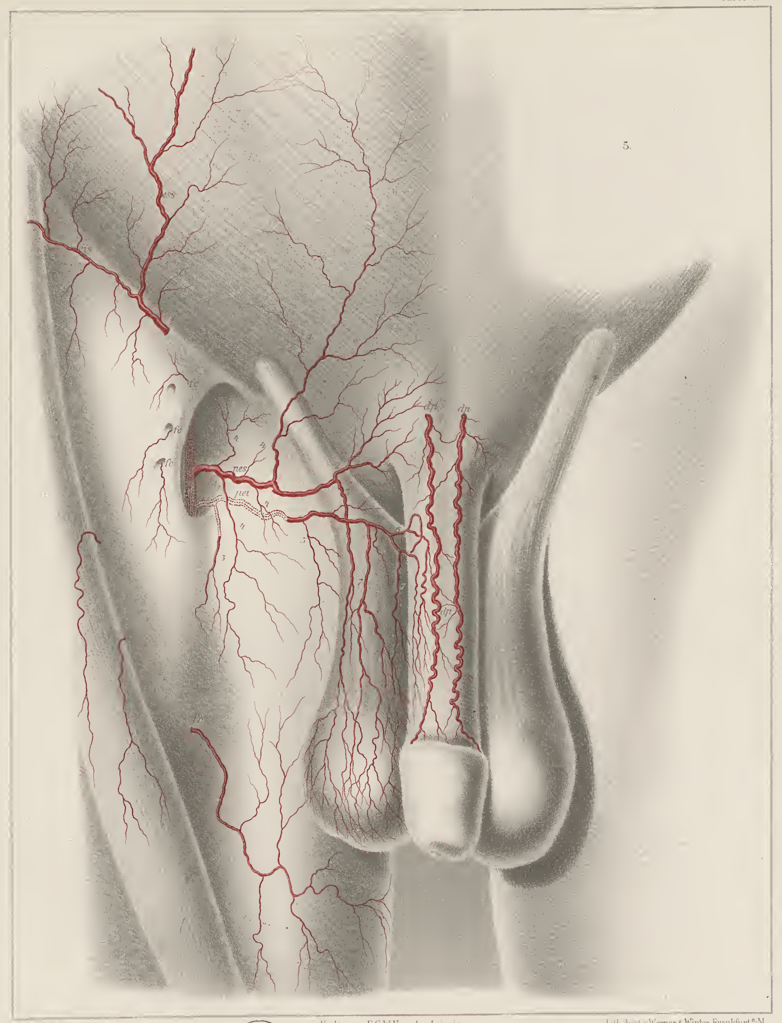






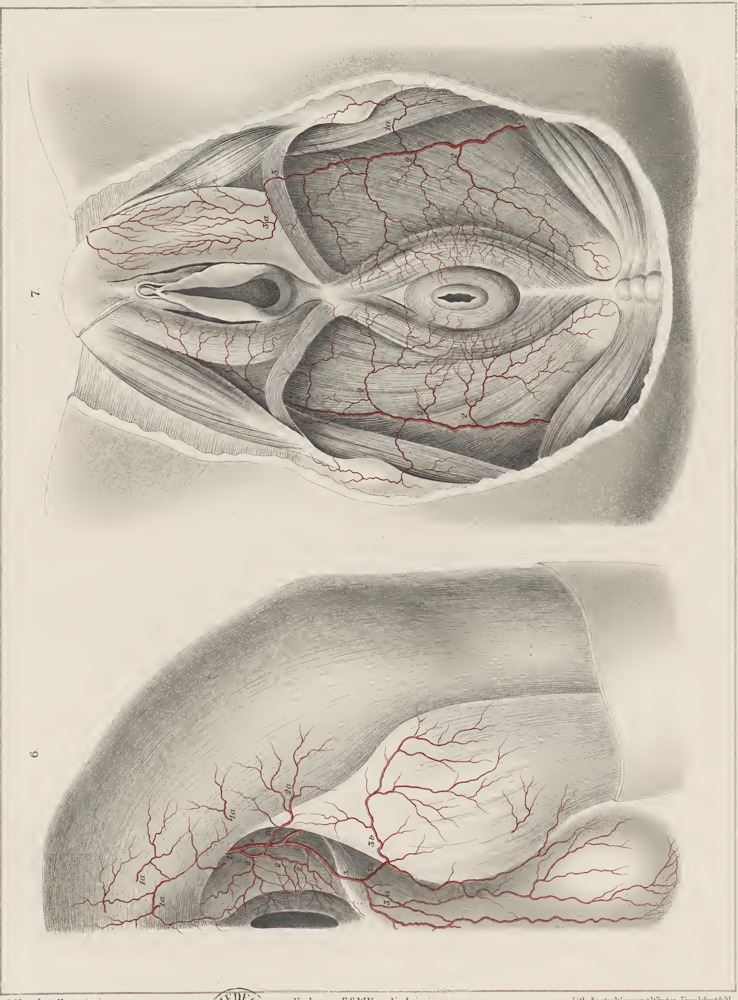
Verlag von F.C.W.Vogel in Leipzig.
Lith.Anst.v.Werner & Winter, Frankfurt a/M.





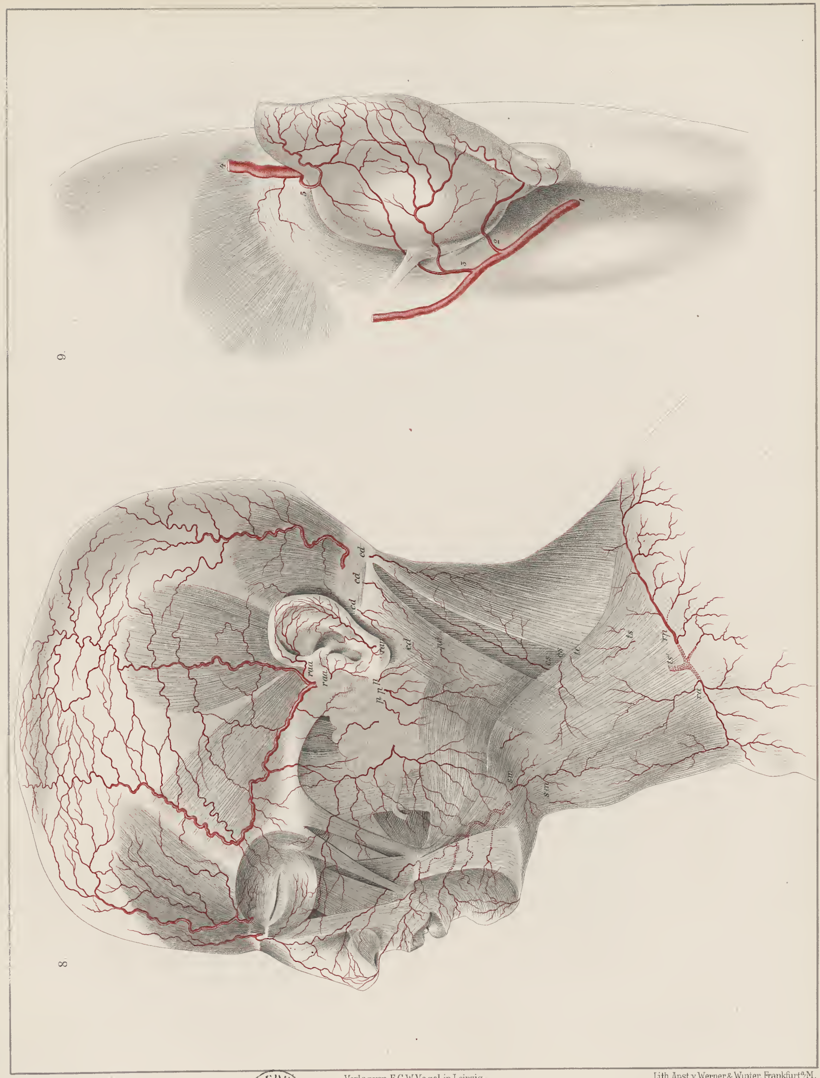
C. Manchot, Hautarterien
Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig.
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.





C. Manchot, Hautarterien. Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

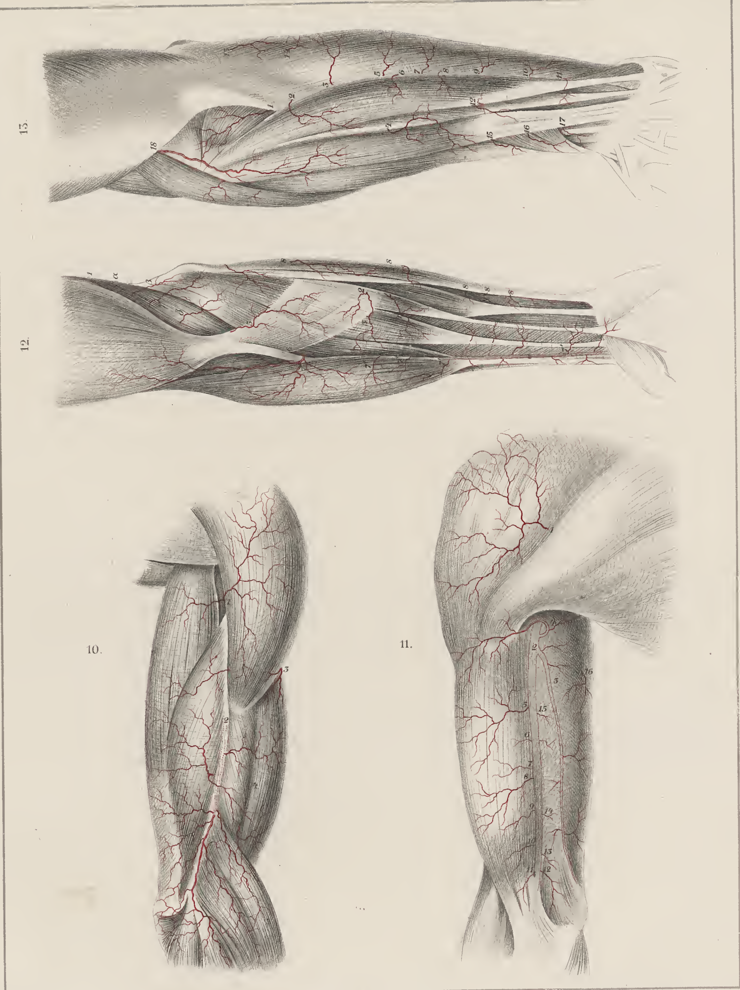




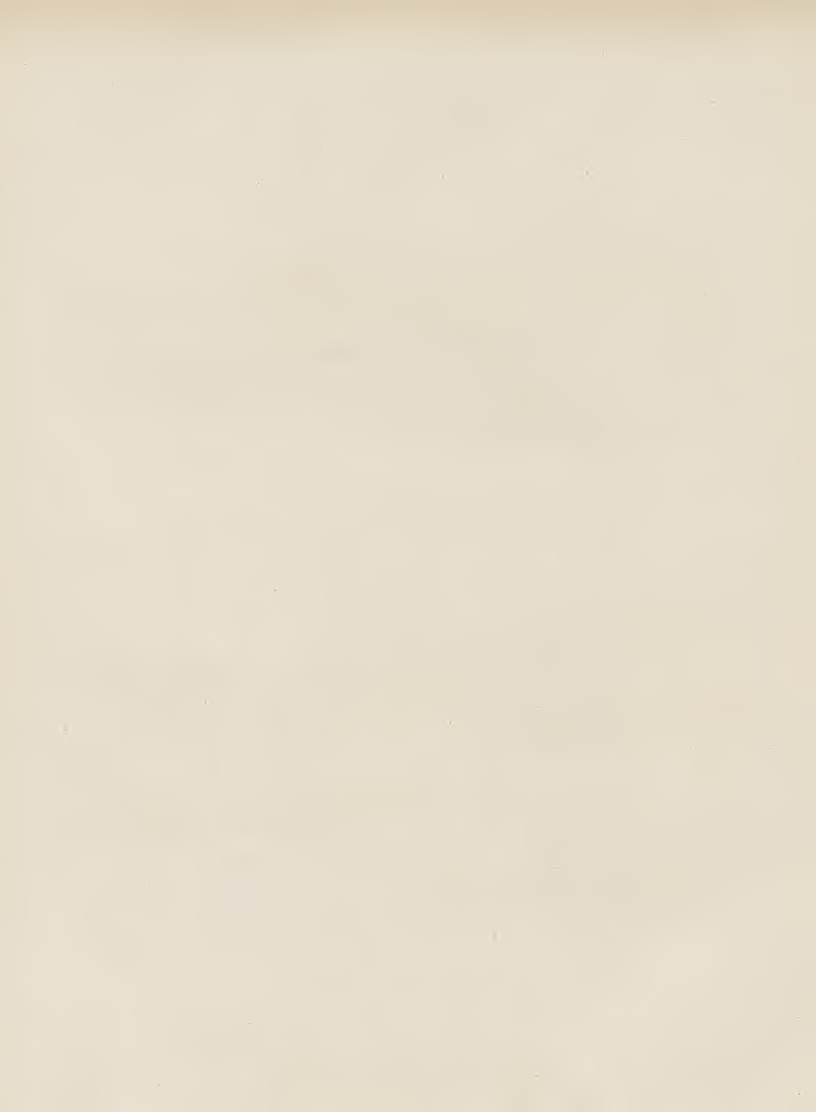
Verlag von F.C.W. Vogel in Leipzig.

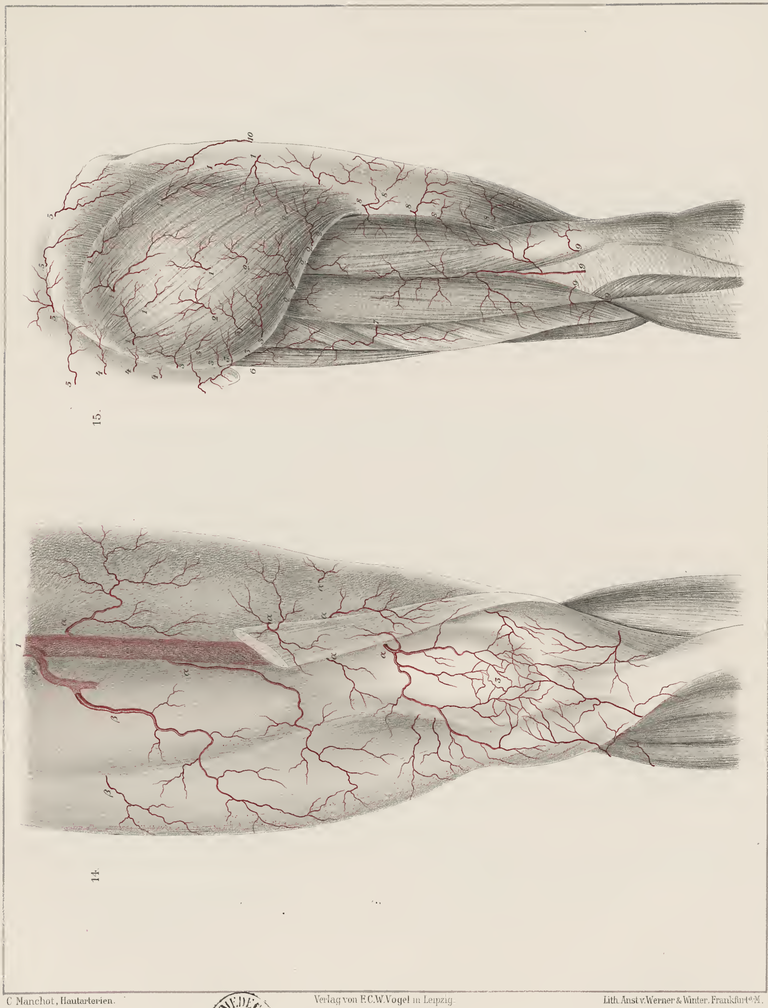
Lith Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.





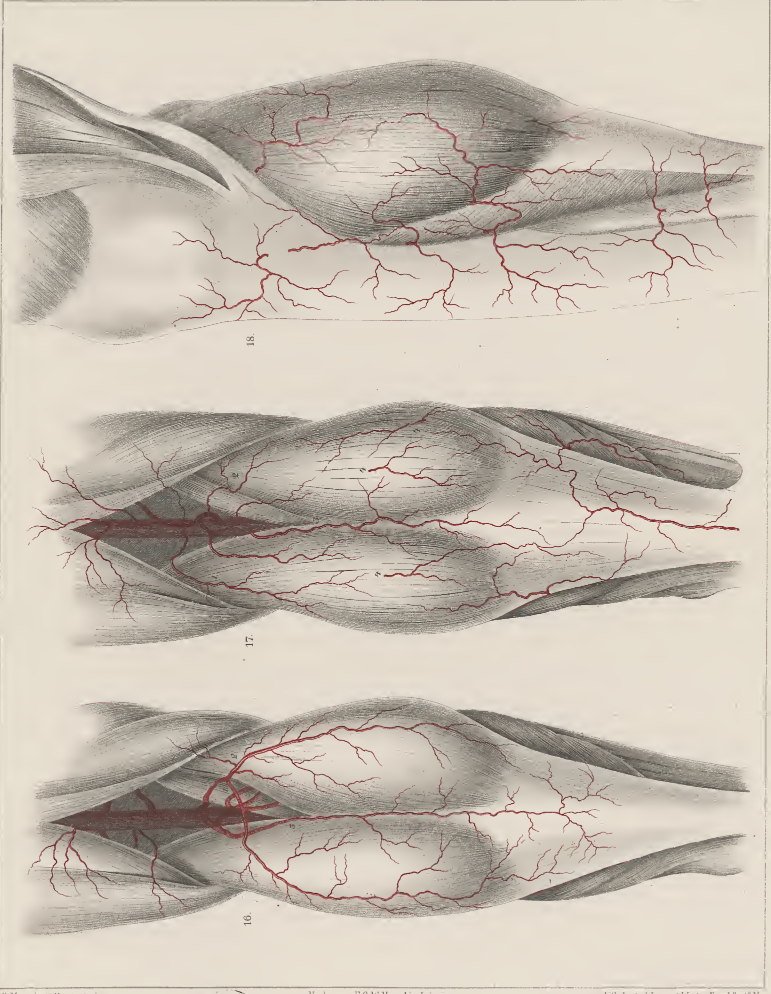
 Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.





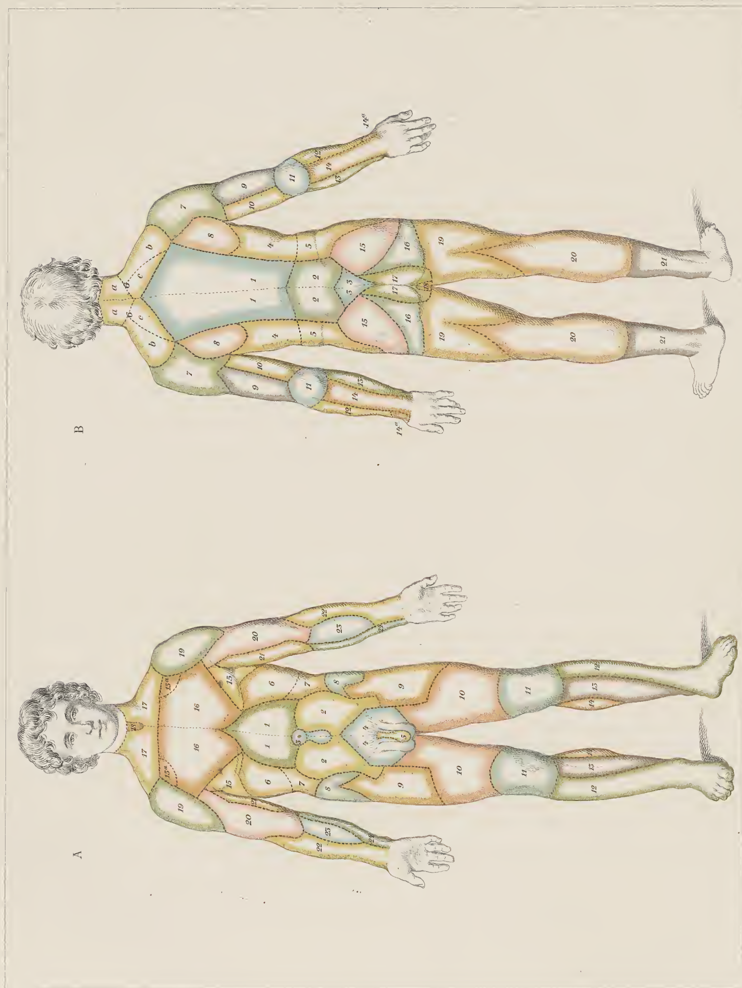
Verlag von F.C.W. Vogel in Leipzig.
Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.





C. Manchot, Hautarterien. Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig. Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a. M.





Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.





Druck von J. B. HIRSCHFELD in Leipzig





